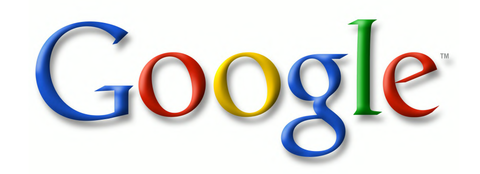
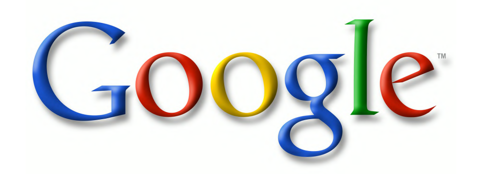








Senses.

Zeitschrift

für

Psychologie, (Physiological)

und

Physiologie der Sinnesorgane.

In Gemeinschaft mit

H. Aubert, S. Exner, H. v. Helmholtz,
E. Hering, J. v. Kries, Th. Lipps, G. E. Müller,
W. Preyer, C. Stumpf

herausgegeben von

Herm. Ebbinghaus und **Arthur König.**

Zweiter Band.

Hamburg und Leipzig,
Verlag von Leopold Voss.
1891.

Druck der Verlagsanstalt und Druckerei Actien-Gesellschaft
(vormals J. F. Richter) in Hamburg.

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Litteraturbericht und Besprechungen.

I. Allgemeines.

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

IV. Sinnesempfindungen, Allgemeines.

V. Physiologische und psychologische Optik.

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

VII. Die übrigen specifischen Sinnesempfindungen.

VIII. Wahrnehmung von Raum, Zeit und Bewegung.

IX. Bewufstsein und Unbewufstes. Aufmerksamkeit. Schlaf.

X. Übung und Association.

XI. Vorstellungen und Vorstellungskomplexe.

XII. Gefühle.

XIII. Bewegungen und Handlungen.

XIV. Neuro- und Psychopathologie.

XV. Socialpsychologie. Sittlichkeit und Verbrechen.

Bibliographie.

Versuch einer erweiterten Anwendung des FECHNERschen Gesetzes im Farbensystem.

Von

H. v. HELMHOLTZ.

Die Gesammtheit der von unserem Auge empfundenen Farben ist nach RIEMANN's Ausdruck eine dreifache Mannigfaltigkeit, d. h. jede einzelne Farbe kann durch drei unabhängig veränderliche Gröſsen bestimmt werden, und nicht durch weniger. Die Möglichkeit, das System der Farben durch räumliche oder flächenhafte Anordnungen übersehbar zu machen, beruht auf diesem Verhältniſs, da auch ein Ort im Raume drei Variable zu seiner Festlegung verlangt. Bekannt ist, wie leicht und verständlich sich NEWTON's Mischungsgesetz der Farben in solcher Weise darstellen läſst. Wir übertragen dabei die der Anschauung weniger zugänglichen Verhältnisse der Farben, auf die uns viel geläufigeren der Zusammenfügung von geometrischen Strecken, beziehlich auf Schwerpunktsconstructionen.

Wie man nun im Raume als Mittel zur Bestimmung eines Ortes die allerverschiedenartigsten meſsbaren Raumgröſsen benutzen kann, bald Linienlängen, bald Winkel, oder auch gelegentlich Flächeninhalte und Volumina, so kann man auch sehr verschiedenartige Gröſsen benutzen, um eine Farbe zu definiren. Die bisher am meisten ausgebildete Methode, welche sich auf NEWTON's Mischungsgesetz stützt, bezweckt eigentlich nur die Herstellung eines Lichtgemisches physikalisch zu definiren, welches dem Auge den verlangten Eindruck geben würde. Daneben wäre es eine vollständig berechtigte Aufgabe dahin zu streben, daſs man nach Maaſsen, die aus der Art der Empfindung gewonnen sind, die Beziehungen der Farben zu

einander zu bezeichnen sucht. Die Aufgabe in dieser Richtung zu lösen, hat bekanntlich Herr E. Hering versucht.

Für eine directe Ausmessung des Gebietes der Empfindungen haben wir bisher nur eine einzige auf Thatsachen gegründete Methode, nämlich die Untersuchung der eben noch wahrnehmbaren Unterschiede, beziehlich die der gleich deutlichen kleinen Unterschiede. Die bisher von E. H. Weber, Fechner und ihren Nachfolgern angestellten Messungen beziehen sich, so viel ich weifs, alle nur auf Veränderungen, die ausschliefslich in einer einzigen Richtung vorgingen. Das Gebiet der Farbenempfindungen bietet die Gelegenheit solche Studien auch für eine nach drei Dimensionen sich erstreckende Mannigfaltigkeit zu machen. Während Fechner sich auf die Änderungen der Lichtstärke allein bei ungeänderter Mischung des Lichtes beschränkt hat, so würden noch Untersuchungen hinzukommen können über die Gröfse der unterscheidbaren Abstufungen in den Farbentönen und in der Sättigung der Farben ohne oder auch mit gleichzeitiger Änderung der Helligkeit, und über die Abhängigkeit dieser Abstufungen von den physikalisch definirbaren Veränderungen des erregenden Lichtes.

Das empirische Material für die Aufstellung der Gesetze dieses Gebiets ist allerdings noch sehr unvollständig. Die älteren Versuche, wie die von Aubert am Farbenkreisel angestellten, beziehen sich auf unvollständig definirte Farben und Helligkeiten. Erst durch die neueren, namentlich von den Herren Arthur Koenig, C. Dieterici und E. Brodhun ausgeführten Systeme von Messungen an Spectralfarben von wohlbestimmter Wellenlänge sind quantitative Data gewonnen worden, welche für den bezeichneten Zweck benutzt werden können, und schon einige beachtenswerthe Ergebnisse zu liefern im Stande sind. Diese will ich mir erlauben hier auseinander zu setzen, so weit sie eben reichen.

Da ich zu dieser Untersuchung durch die Umarbeitung meines *Handbuches der physiologischen Optik* geführt wurde, lag mir bei dieser Gelegenheit die Aufgabe ob, so weit möglich zu versuchen, Zusammenhang herzustellen zwischen allerlei vereinzelten Thatsachen, die sich auf die Lehre von der Deutlichkeit der Abstufungen und der Helligkeit beziehen. Dies konnte natürlich zur Zeit nur durch Einführung einzelner hypothetischer Annahmen erreicht werden, die noch nach vielen

Richtungen hin geprüft werden können und geprüft werden müssen, ehe man ihnen volles Zutrauen schenken kann. Da indessen ein solcher Versuch doch einmal gemacht werden muſs, um die erste Orientirung in einem neuen Gebiete zu gewinnen und namentlich um diejenigen Puncte zu erkennen und zu bezeichnen, deren genaue Untersuchung zur Entscheidung der wesentlichsten Fragen nothwendig ist: so will ich diese meine Hypothesen nicht zurückhalten, selbst auf die Gefahr hin, sie vielleicht bald wiederlegt zu sehen.

Eigene Versuche mit Farbenscheiben.

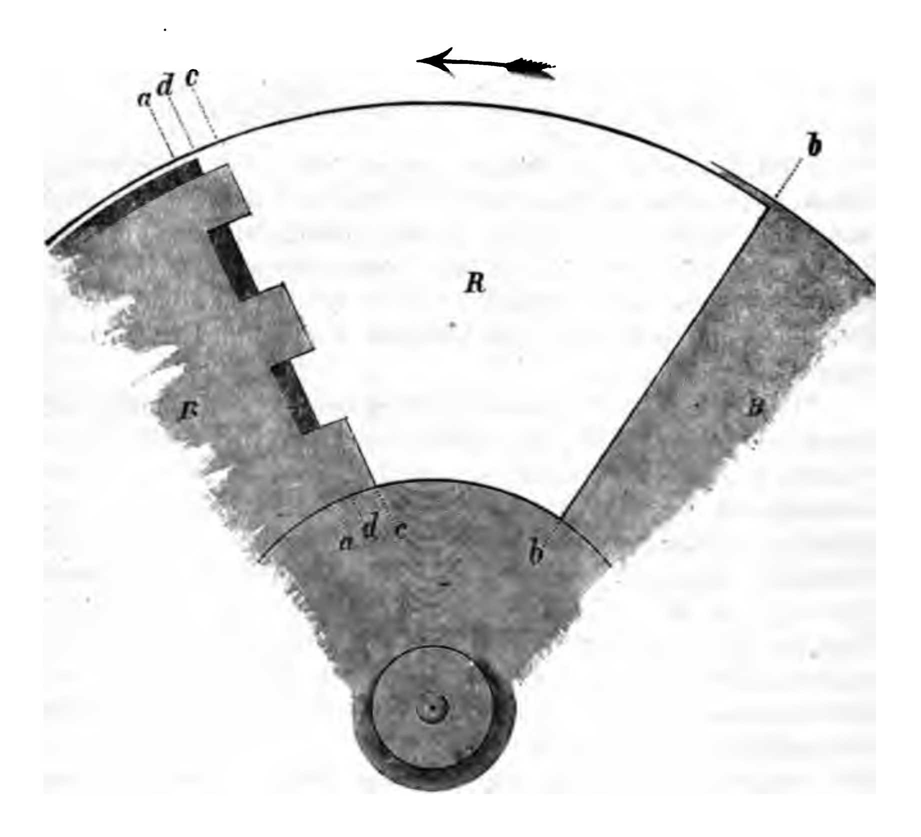
Die Versuche mit Farbenscheiben sind zwar zu scharfen Messungen nicht gut brauchbar. So weit sie aber reichen, sind sie leicht anzustellen, leicht in sehr mannigfaltiger Weise zu verändern, und jedenfalls zu einer ersten Orientirung in einem neuen Gebiete sehr nützlich. Schon Aubert hat vereinzelte Versuche mit ihnen über die kleinsten wahrnehmbaren Farbenunterschiede angestellt.

Ich habe zunächst denselben Weg eingeschlagen, und zwar ging ich aus von dem Grundphänomen, welches in der Photometrie benutzt wird, wenn es sich darum handelt zwei etwas verschieden gefärbte Lichter ihrer Helligkeit nach zu vergleichen. Wenn man die Lichtstärke des einen von ihnen allmälig verändert, so werden sie selbstverständlich niemals ganz gleich, aber man gelangt doch zu einer Einstellung, bei welcher der genannte Unterschied ein Minimum der Deutlichkeit erreicht. Man betrachtet gewöhnlich das Verhältniſs der Lichtstärken, welches dieser Einstellung entspricht, als das Verhältniſs gleicher Helligkeit.

Ich habe es mir nun zunächst zur Aufgabe gestellt, diese Einstellung auf das Minimum der Erkennbarkeit des Unterschiedes bei einer Reihe von Mischfarben, die aus denselben Farbenelementen durch Mischung auf der Farbenscheibe erhalten wurden, durchzuführen. Die eine Mischfarbe, und zwar die etwas dunklere, blieb dabei unverändert, die andre erlitt kleine Veränderungen in ihrer Helligkeit und Mischung, indem man sehr schmale schwarze Sectoren sich einschieben lieſs, um sie ein wenig dunkler zu machen, bis man die Grenzen der Ringe, in denen sich diese Farben zeigten, möglichst schwer

erkennbar gemacht hatte, wobei sie dann auch in der That gleich hell erschienen. Die dazu erforderlichen Verhältnisse wurden dann notirt.

Die Farbenmischungen füllten abwechselnd fünf concentrische Ringe auf der Scheibe. Die Kreisscheiben waren aus farbigen Papieren von möglichst gesättigter Farbe, aber nicht glänzender Oberfläche geschnitten; sie waren längs eines Radius



gespalten nach der Methode von Maxwell, um die Winkel beliebig ändern zu können. In obenstehender Figur sind die hervorstehenden Ränder der gespaltenen Scheiben abgebildet, wie sie auf deren vorderer Fläche sichtbar waren. Am oberen Umfange der Figur ist jeder vorliegenden Scheibe ein etwas kleinerer Radius gegeben, um sichtbar zu machen, wie sie zwischeneinanderliegen. In Wirklichkeit waren die Scheiben hier durch congruente Kreislinien von gleichem Radius begrenzt.

Die Scheibe von etwas hellerer Farbe *R* und die schwarze haben einen einfachen radialen Einschnitt, erstre bei *bb*, letztre bei *dd*. Dagegen hat die Scheibe von dunklerer Farbe *B* eine mit zinnenförmigen Vorsprüngen versehene Grenzlinie zwischen *aa* und *cc*. Ersteres ist ein Radius, letzteres aber ist eine Parallele zu diesem Radius, so daſs die Winkelwerthe der Bögen zwischen *aa* und *cc* für die inneren Kreise gröſser werden, als für die äuſseren. Die schwarze Scheibe wurde ebenfalls so eingelegt, daſs ihre Grenzlinie *dd* nicht genau die Lage eines Radius hatte, sondern parallel dem dicht daneben liegenden Radius *aa* lag, und somit der schwarze Streifen, der im Grunde der zinnenartigen Ausschnitte hervorsah, überall dieselbe Breite hatte, und überall die Höhe der Zinnen um den gleichen Bruchtheil verkleinerte. Die Lage des Radius *b* konnte beliebig um fast den ganzen Umfang verschoben werden, mit Ausschluſs des von den Zinnen eingenommenen Streifens, so daſs man jede der beiden Farben *R* und *B* fast rein erscheinen lassen konnte, oder fast alle möglichen Abstufungen ihrer Mischung. Zu der durch die beiden zwischen den Radien *bb* und *aa* liegenden Sectoren bestimmten Farbenmischung kam dann in den bis *cc* reichenden Vorsprüngen des Feldes *B* ein kleiner Bogen von dieser Farbe hinzu, dafür wurde ein gleicher Bogen von *R* weggenommen. In dem Ausschnitten der Zinnen dagegen wurde nur ein schmaler Streifen *aa dd* von der Farbe *R* durch Schwarz weggenommen. Wenn die Farbe *B* etwas dunkler war, war da, wo sie zwischen *aa* und *cc* statt *R* auftrat, etwas Helligkeit verloren; um diesen Verlust für die andre Mischung zu compensiren, muſste auch hier etwas von der Farbe *R* fortgenommen werden. Die Breite dieses schwarzen Streifens konnte verändert werden. Die Grenzen zwischen den äuſseren Ringen, wo die Winkelwerthe der Zinnen am kleinsten sind, sind natürlich am undeutlichsten. Ich fand es vortheilhaft, gleichzeitig mehrere Grenzen von verschiedenen kleinen Abstufungen der Deutlichkeit vor Augen zu haben, um bei den Vergleichungen diejenige herauszusuchen, die eben der Grenze des Wahrnehmbaren am nächsten stand.

Wenn ein festes Verhältniſs der Helligkeit zwischen den beiden Farben *B* und *R* auch unter diesen Umständen bestände, so müſste sich auch ein festes Verhältniſs zwischen den beiden kleinen Bögen *ac* und *ad* finden lassen, welches in den Ringen

von verschiedenem Farbenton immer wieder gleiche Helligkeit herstellte, unabhängig von dem Verhältnifs der beiden grofsen Sectoren R und B.

Nähme man also z. B. an, dafs Lichter gleicher Helligkeit. aber verschiedenen Farbentons durch Mischung von zwei Grundfarben nach der Formel

$$H = A \,.\, x + B \,.\, y$$

gegeben werden könnten, wo A, B Constanten sind, H eine Function der Helligkeit h, und x, y Quanta zweier beliebig gewählter Elementarfarben: so würde für eine benachbarte Farbe in der Reihe gleich heller Mischungen

$$0 = A \,.\, dx + B \,.\, dy$$

werden, und das Verhältnifs von $dx : dy$ würde, unabhängig von den Werthen x und y, wie der Helligkeit h immer dasselbe sein; dasselbe würde von dem Verhältnifs der Breite der beiden schmalen Farbenstreifen auf und zwischen den Zinnen unsrer Scheibe gelten.

Diese Vermuthung bestätigt sich nun aber nicht bei Ausführung des Versuchs. Es zeigt sich vielmehr, dafs der zum Theil mit Schwarz gedeckte Vorsprung der helleren Farbe um so breiter gemacht werden mufs, je mehr von seiner Farbe schon der Farbe des Grundes eingemischt ist. Es wird also bei der von mir beschriebenen Methode der Vergleichung zweier Helligkeiten, — wir wollen sie die photometrische Methode nennen — die Wirkung eines Zusatzes einer Farbe auf die Helligkeit wesentlich durch den schon vorhandenen Vorrath dieser selben Farbe in der Mischung geschwächt.

Ich führe zunächst einige Beispiele solcher Versuche an:

1. **Grün** und **Roth**, Breite $ac = 4{,}5$ mm. Gleiche Helligkeit und das Minimum des Unterschieds erhielt ich
   a) für rothen Grund bei 2,5 mm Breite des Grün;
   b) für halb roth, halb grünen Grund bei 2,75 mm Grün;
   c) für grünen Grund bei 3,75 mm Grün.

Der Kreis von 50 mm Radius war eben noch wahrnehmbar, jedoch etwas deutlicher bei halb grünem, halb rothem Grunde.

2. **Blau** und **Roth**, Breite $ac = 4$ mm. Gleich helle Ringe
   a) auf blauem Grunde für 1,25 mm Roth gegen 4 mm Blau;
   b) auf halb rothem, halb blauem Grunde 1,75 mm Roth;
   c) auf rothem Grunde 3 mm Roth.

Bei *a* und *b* war der Kreis von 60 mm Radius schwach zu erkennen, bei *c* nur der von 50 mm.

3. **Blau** und **Grün**, Breite der Ausschnitte 5,5 mm. Gleich helle Ringe
   a) auf blauem Grunde, bei 1,5 mm Grün gegen 5,5 mm Blau;
   b) auf halb blauem, halb grünem Grunde 1,75 mm Grün;
   c) auf grünem Grunde 2,25 mm Grün.

Sichtbar war der Kreis von 50 mm Radius, aber sehr schwach, am schwächsten bei *c*.

Es zeigt sich ohne Ausnahme, daſs der Streifen von veränderlicher Breite auf gleichfarbigem Grund breiter genommen werden muſs als auf gemischtem Grunde, und auf diesem breiter als auf dem Grunde der ungemischten andern Farbe.

Die Reihe der Helligkeiten der drei gewählten Farben ist offenbar:

$$\text{Grün} > \text{Roth} > \text{Blau}.$$

Bei den stärkeren Helligkeitsdifferenzen mit Blau sind die Ringe auf dem helleren Grunde weniger sichtbar; bei der schwächeren Differenz Roth Grün sind die Ringe auf den reineren Farben weniger sichtbar, als auf dem Gemisch.

Da aber die gebrauchten Pigmentfarben überhaupt gemischtes Licht aus fast allen Gegenden des Spectrums geben, ist es nicht auffallend, daſs sie sich theilweise immer gegenseitig schwächen, und daſs die zackige Figur jeder Farbe auf dem farbigen Felde der andern Farbe nicht ganz so deutliche Ringe giebt, wie sie auf schwarzem Grunde geben würde. Aber sehr groſs ist der Unterschied in der Empfindlichkeit nicht. Bei halb hell, halb schwarz getheiltem Grunde würden helle Streifen die Breite von etwa 2 mm für den Radius 60 mm haben müssen, um sicher erkannt zu werden. Daſs die erforderlichen Farbenstreifen bei unsren Versuchen 2 bis 3 mal so breit waren, giebt also noch keineswegs einen sicheren Beweis

dafür, dafs die Empfindlichkeit gegen Farbenabstufungen erheblich geringer ist, als die für Helligkeitsstufen.

Es folgt nun aus diesen Versuchen, dafs, wenn wir auf diesem Wege von einer sehr gesättigten Farbe ausgehend eine Reihe gleich heller gemischter Farben suchen, indem wir immer nur zwei sehr nahe Glieder der Reihe mit einander vergleichen, das gesammte Quantum des gemischten Lichts in der Reihe solcher Farben nicht unverändert bleiben kann. Wählen wir die Einheiten für die Lichtquanta der beiden Endfarben so, dafs sie in gleicher Helligkeit erscheinen, so werden wir von möglichst gesättigtem Roth anfangend, durch Wegnahme eines kleinen Quantum Roth die Helligkeit viel weniger schwächen, als wir durch den Zusatz eines gleichen Quantum Blau sie verstärken, da letztres noch auf kein merkliches Quantum schon vorhandenen Blaus stöfst. Wir müfsten also weniger Blau zusetzen, als wir Roth wegnehmen. Dadurch wird die Summe der Lichtquanta kleiner werden. Dies wird beim Fortschritt zu Mischungen mit immer mehr Blau so weiter gehen müssen, bis endlich die beiden Farben nahe gleiche Quantität in der Mischung haben; dann wird man anfangen müssen, Blau in gröfserer Menge hinzuzusetzen, als man Roth wegnimmt. Das Gesammtquantum wird wieder steigen, bis wir beim reinen Blau angekommen sind.

Wir haben es hier offenbar mit einem ähnlichen Einflufs zu thun, wie er sich bei Abstufungen der Intensität ohne gleichzeitige Anwesenheit einer andern Farbe auf demselben Felde geltend macht. Gleiche kleine Zuwachse der Lichtmenge machen um so weniger Eindruck, je gröfser die schon auf dem Felde vorhandene Lichtmenge gleicher Art ist. In jenen Fällen messen wir den Eindruck ab an der Deutlichkeit der Wahrnehmung des Schattens, hier vergleichen wir zwei die Helligkeit steigernde Abstufungen zweier Farben auf demselben Grunde mit einander.

Vergleichung der Helligkeit sehr verschiedener Farben.

Bei der hier vollzogenen Vergleichung zweier nahehin gleicher, sehr gesättigter Farben wird das Auge, auch wenn es abwechselnd beide Felder anblickt, fortdauernd unter dem Eindruck der hervortretenden Farbe sein, und die Empfindlich-

keit für diese wird also in beiden zu vergleichenden Feldern dauernd geschwächt. Dadurch unterscheidet sich dieser Fall von dem andern, wo die Helligkeit zweier sehr verschieden gefärbter Felder verglichen wird. Diese letztre Vergleichung ist allerdings sehr unsicher. Ich selbst fühle mich wenigstens fast ganz unfähig dazu; aber es giebt andre Beobachter, die für solche Vergleichungen einen ziemlichen Grad von Bestimmtheit erreichen, und dies ist, wie es scheint, besonders bei den Dichromaten der Fall.

Um das Gesetz auch an gröfseren Farbendifferenzen zu prüfen, ersuchte ich Herrn E. Brodhun, der durch sein dichromatisches Farbensystem in dieser Hinsicht begünstigt ist, und grofse Übung und Erfahrung in dergleichen Versuchen erworben hat, directe Helligkeitsvergleichungen am Farbenkreisel zu machen. Er verglich zunächst die Helligkeit von zwei rothen und zwei blauen Papieren mit Grau, welches auf dem Farbenkreisel aus einem hellen Grau und Schwarz gemischt wurde. Dann stellte er Farbengleichungen her zwischen einem Roth und einem Blau einerseits, Grau und Schwarz andrerseits, und verglich den durch diesen Versuch gefundenen Werth des Grau mit dem aus den ersten Bestimmungen berechneten. Es fand sich

1) Helles Roth $R_h = \frac{160}{360}$ Grau,

2) dunkles Roth $R_d = \frac{110}{360}$ „

3) helles Blau $B_h = \frac{60}{360}$ „

4) dunkles Blau $B_d = \frac{25}{360}$ „

Farbengleichungen, beobachtet:

I.	121 Gr. = 127 B_h + 233 R_h,	berechnet	= 125 Gr.
II.	118 Gr. = 95 B_d + 265 R_h,	„	= 125 Gr.
III.	98 Gr. = 94 B_h + 266 R_d,	„	= 97 Gr.
IV.	97 Gr. = 70 B_d + 290 R_d,	„	= 94 Gr.

Die ersten beiden Beispiele sind freilich im Sinne des angeführten Gesetzes ausgefallen, die letztern aber entgegengesetzt. Der Mittelwerth der Abweichungen fällt allerdings noch auf die Seite der ersteren. Sein Betrag ist 1,75, mit einem wahrscheinlichen Fehler von 1,24. Aber dieser Betrag ist, wie schon unsre oben angeführten Versuche zeigen, und wir nachher noch deutlicher sehen werden, viel kleiner, als er nach dem FECHNER'schen Gesetze zu erwarten wäre.

Übrigens hat Herr BRODHUN[1] in seiner *Dissertation* (S. 35) eine Vergleichung der direct geschätzten Helligkeit der verschiedenen Farben eines Spectrum mit den früher von ihm[2] bestimmten Farbenwerthen der einzelnen Spectralfarben angestellt, welche sich ergeben, wenn man sie aus den Endfarben des Spectrum für sein dichromatisches Auge durch Mischung herstellt. Dabei hat er die so bestimmte Helligkeit J ziemlich gut durch eine lineare Formel:

$$J = 1{,}018 \,.\, W + 0{,}03915 \,.\, K$$

darstellen können, allerdings mit Abweichungen, die bis zu 6 % steigen; aber keinen regelmäſsigen Gang zeigen. Darin sind W und K die Quanta der weniger brechbaren und brechbareren Farben, berechnet nach einer Einheit, welche die beiden im Weiſs vereinigten Quanta dieser Endfarben gleich groſs setzt. BRODHUN's Formel zeigt, daſs die beiden zu Weiſs zu verbindenden Farbenquanta sehr ungleiche Helligkeit haben, indem das Einheitsquantum von W etwa 26 mal heller ist, als das von K. Ich nenne solche Einheiten verschiedenfarbigen Lichts Einheiten von gleichem Farbenwerth.

Wenn wir dagegen mit w und k Einheiten bezeichnen, die bei gleicher Anzahl gröſseren Lichtstärken gleiche Helligkeit geben, wie sie nach den in BRODHUN's *Dissertation* beschriebenen Versuchen sich finden lassen; so ergiebt sich, daſs das Violett k 26 mal gröſsere Farbenintensität, als die wahrscheinlich gelbliche Farbe w besitzt.

---

[1] E. BRODHUN: *Beiträge zur Farbenlehre.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1887.

[2] A. KOENIG und C. DIETERICI: *Die Grundempfindungen und ihre Intensitätsvertheilung im Spectrum. Sitzungsber. d. Akademie zu Berlin,* 29. Juli 1886.

Aus den Untersuchungen der Herren A. KOENIG und E. BRODHUN[1] geht ferner hervor, daſs nach den letztren Einheiten gleicher Helligkeit gemessen, gleiche Quanta *w* und *k* auch für alle Intensitäten, welche eine gewisse Grenze (die des PURKINJE'schen Phänomens) übersteigen, übereinstimmenden Gang in den Abstufungen ihrer Unterschiedsempfindlichkeit zeigen, worauf bei unsern hier vorliegenden Untersuchungen noch gröſseres Gewicht fällt, als auf die gleiche Helligkeit.

Farbenunterschiede der Spectralfarben.

Für die Verwerthung der Beobachtungen über die kleinsten erkennbaren Unterschiede der Farbentöne des Spectrum liegen bisher ausreichende Beobachtungen nur für das dichromatische Auge des Herrn BRODHUN vor. Darin liegt allerdings ein gewisser Vortheil für die principiellen Fragen. Denn die Erweiterung des FECHNERschen Gesetzes auf ein Gebiet von mehreren Dimensionen wird sich für zwei Dimensionen ja leichter vollziehen lassen, als für drei, abgesehen von dem schon erwähnten Umstande, daſs sowohl die Farbengleichungen als auch namentlich die Vergleiche der Helligkeit von Dichromaten sicherer und schärfer vollzogen werden, als von Trichromaten. Die für die Ersteren dabei vorliegende Aufgabe ist eben einfacher.

Die Beobachtungen von Herrn E. BRODHUN über die Empfindlichkeit des Auges für Unterschiede der Wellenlänge des Lichtes sind in den *Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin*, 1885—86, No. 17 u. 18 veröffentlicht. Die nebeneinander stehenden Felder, in denen die beiden zu vergleichenden Farben sich zeigten, wurden auch auf Gleichheit der Helligkeit eingestellt, so daſs sie sich nur durch den Farbenton unterschieden. Hierin ist also das Verfahren von E. BRODHUN ganz ähnlich dem meiner oben beschriebenen Versuche an Farbenscheiben. Der Beobachter suchte auf vollkommene Gleichheit einzustellen. Der Fehler jeder Einstellung wurde am Apparat abgelesen und aus den gewonnenen Zahlen schlieſslich der mittlere Fehler der Einstellungen als Maaſs für die Unsicherheit der Vergleichung berechnet.

Ich lasse hier die von BRODHUN gegebenen Zahlen für eine Reihe von Wellenlängen folgen, für die er das Mischungsver-

[1] *Sitzungsber. d. Akademie zu Berlin*, 26. Juli 1888 und 27. Juni 1889.

hältnifs aus der warmen und kalten Farbe (W und K) Einheiten von gleicher färbender Kraft angegeben hat, füge den Werth von dem Verhältnifs

$$p = \frac{W}{W + K}$$

hinzu.

Tabelle I.

λ	W	K	p
560	8,594	0,104	0,98805
545	7,932	0,178	0,97805
535	6,971	(0,291)	0,95997
530	(6,4276)	0,409	0,94018
515	4,608	1,228	0,78957
500	2,562	2,809	0,47700
487	1,319	5,988	0,18051
475	0,656	10,920	0,05669
465	0,250	13,775	0,01815

Die beiden eingeklammerten Zahlen sind durch Interpolation gefunden.

Die Bestimmungen des mittleren Fehlers $\delta\lambda$ für E lungen desselben Beobachters auf gleiche Farbe beziehe größtentheils auf andre dazwischen liegende Wellenl Es wurden deshalb durch Interpolationen zweiten Grad wohl die Werthe von p, als auch die für $\frac{dp}{d\lambda}$ für diese zwi liegenden Werthe berechnet. Unter $\delta\lambda$ sind in Tabelle von B. gefundenen mittleren Fehler angegeben, unter

$$\delta p = \frac{dp}{d\lambda} \cdot \delta\lambda$$

die entsprechenden Fehler im Werthe von p.

Dies gab folgende Tabelle, die so weit hergesetzt is gleichzeitig Werthe von p und $\delta\lambda$ zu ermitteln waren:

Tabelle II.

λ	Mittlerer Fehler $\delta\lambda$	p	$\frac{dp}{d\lambda}$	δp
550 $\mu\mu$	3,65	0,98367	0,000895	0,00327
540 „	2,17	0,97134	0,001808	0,00392
530 „	1,03	0,94018	0,005075	0,00523
520 „	0,47	0,85688	0,01170	0,00550
510 „	0,35	0,69616	0,01976	0,00692
500 „	0,15	0,47700	0,02407	0,00361 Weiß
490 „	0,15	0,24236	0,02134	0,00320
480 „	0,28	0,09438	0,009526	0,00267
470 „	0,59	0,02993	0,003884	0,00229

Die Zahlenverhältnisse p beziehen sich auf Lichteinheiten gleicher färbender Kraft; um sie für die Vergleichung der Unterschiedsempfindlichkeit brauchbar zu machen, welche bei gleicher Helligkeit der verglichenen Farben ausgeführt ist, müssen wir die genannten Zahlen noch umrechnen auf Einheiten gleicher Helligkeit. Wenn wir dem W seinen Werth lassen, wird statt K zu setzen sein

$$\frac{1}{n} \cdot K, \text{ wo } n = \frac{a}{b} = 26 \text{ ist.}$$

Wie wir vorher setzten

$$\frac{W}{W+K} = p$$

oder

$$\frac{W}{K} = \frac{p}{1-p},$$

so wird das mit P zu bezeichnende Verhältniſs in den andern Einheiten:

$$\frac{W}{W+\frac{1}{n}K} = P$$

oder

$$\frac{nW}{K} = \frac{P}{1-P} = \frac{np}{1-p}$$

und also

$$P = \frac{np}{np + (1 - p)}$$

$$1 - P = \frac{1 - p}{np + (1 - p)}$$

$$\frac{dP}{d\lambda} = \frac{n \, . \, \frac{dp}{d\lambda}}{[np + (1 - p)]^2}$$

Tabelle III.

λ	P	$\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{d\lambda} \cdot \delta\lambda$	$\frac{1}{1-P} \cdot \frac{dP}{d\lambda} \cdot \delta\lambda$	δP
550	0,99935	0,000130	0,20332	0,000130
540	0,99862	0,000166	0,15795	0,000160
530	0,99756	0,000227	0,09272	0,000226
520	0,99250	0,000286	0,04424	0,000284
510	0,98350	0,000540	0,02968	0,000422
500	0,95954	0,000586	0,01392	0,000562
490	0,89266	0,001871	0,01556	0,001670
480	0,73033	0,008412	0,02280	0,006144
470	0,44512	0,043921	0,03513	0,01955

Bei den hier besprochenen Messungen wurde immer gesucht eine Lichtstärke zu erreichen, welche oberhalb der Grenze liegt, bei der sich Purkinje's Phänomen einstellt. Dies ist nach den in der Arbeit der Herren A. Koenig und E. Brodhun über das *Psychophysische Gesetz* angegebenen Zahlen bei der dort mit 100 bezeichneten Lichtstärke der Fall. Die Bruchtheile der Lichtstärke, die bei dieser Helligkeit noch wahrgenommen werden konnten, waren bei unserem Beobachter B. für

λ	$= 670\,\mu\mu$	605	575	505	470	430
$\frac{dr}{r}$	$= 0{,}0271$	0,0239	0,0226	0,0195	0,0203	0,0268.

Diese Zahlen der unteren Reihe bezeichnen aber nicht mittlere Fehler der Einstellung, sondern die kleinsten Werthe, bei welchen man in 10 auf einander folgenden Versuchen den Unterschied noch erkennen konnte. Nach der Theorie der Fehlervertheilung in der Wahrscheinlichkeitsrechnung mufs die Abweichung vom Mittel mehr als 2,72 mal so grofs als der wahrscheinliche Fehler, oder 1,82 mal gröfser als der mittlere Fehler der Beobachtungen sein, damit es wahrscheinlicher werde, dafs in 10 Beobachtungen hinter einander die vorhandene Abweichung immer erkannt wird als dafs sie einmal nicht erkannt wird. Danach würde sich der mittlere Fehler $\frac{dr}{r}$ bei den Vergleichungen der genannten Helligkeitsstufen annähernd im Werthe von 0,012 ergeben haben.

Die letzte Columne unserer Tabelle ergiebt die Werthe von δP, d. h. den mittleren Fehler in der Bestimmung der beiden Farbenquanta, welcher im Verhältnifs zur gesammten Lichtmenge beider Farben

$$P + (1-P) = 1$$

gemacht worden wäre. Dieser ergiebt sich, wie wir sehen, durchgehends mit Ausnahme etwa der letzten Zahl viel kleiner, als der Fehler $\frac{dr}{r}$ bei einer Intensitätsvergleichung, wenn $r = 1$. Ja die ersten dieser Zahlen würden eine Empfindlichkeit des Auges gegen Farbenabstufungen nachweisen, die fast hundert Mal gröfser ist, als die bei Intensitätsvergleichungen, wenn man die Differenz als Bruchtheil der ganzen vorhandenen Lichtsumme berechnen wollte. Dies gilt in erhöhtem Grade für die Reihe der Werthe von δp in der Tabelle II, wo aber allerdings die gesammte Helligkeit für die kleineren Wellenlängen eine geringere ist. Daraus folgt zunächst: Durch das gleichzeitige Vorhandensein einer zweiten stark abweichenden Farbe im Felde, wird die Erkennbarkeit kleiner Abstufungen von Intensitätsstufen farbigen Lichtes viel weniger beeinträchtigt, als durch das Vorhandensein eines gleich hellen Quantum derselben Farbe.

Ein der HERING'schen Farbentheorie entsprechender Gang der Unterschiedsempfindlichkeit zeigt sich hierbei gar nicht. Denn die Weifsempfindung müfste nach ihm in allen Farben

der berechneten Reihe in Tabelle III gleich grofs sein, der Unterschied also ausschliefslich abhängen von den Abstufungen der Reihe Gelb bis Blau, deren Nullpunct zwischen 500 und 490, näher beim ersteren, läge. Auf einer Seite dieses Punctes wäre die Gelbempfindung schwach, auf der andern die Blauempfindung. An beiden Enden der Reihe würden die letztgenannten beiden Empfindungen nahehin ihr Maximum erreichen. Gleiche Abstufungen dP würden gleichen Abstufungen der gelbblauen Elementarwirkung der Farbenreihe entsprechen. Die mittleren Fehler δP der Tabelle III würden dabei eine grofse Empfindlichkeit für die Abstufungen einer intensiv gelben Elementarwirkung, eine geringe für die intensiv blaue zeigen. Dagegen zeigt sich nichts dem Fechner'schen Gesetze Ähnliches, für diese angebliche Gelb-Blau-Empfindungen, weder in Tabelle II noch in Tabelle III, keine Verkleinerung der wahrnehmbaren Stufen am Nullpunct der Reihe, keine Steigerung nach den beiden Enden hin. Wenn es solche Elementarempfindungen giebt, die auch negative Werthe annehmen können, müfste also offenbar ein ganz andres psychophysisches Gesetz für die Wahrnehmbarkeit ihrer Stufen existiren, als das in den Hauptzügen von E. H. Weber und Fechner angegebene.

Wenn man dagegen die Empfindungen der dichromatischen Farbenreihe als zusammengesetzt aus den Empfindungen zweier Grundfarben ansieht, die den Endfarben des Spectrum entsprechen, so würden zur Vergleichung mit Fechner's Gestze die Verhältnisse

$$\frac{dP}{P} \text{ und } \frac{dP}{1-P}$$

zu bilden sein, von denen mindestens eines gröfser sein müfste als 0,012, wenn die Wahrnehmung des Farbenunterschiedes auf einen Intensitätsunterschied zurückgeführt werden sollte. Diese Verhältnisse sind in der vorletzten und drittletzten Spalte der Tabelle III angegeben. Die Abstufungen des Violett sind in der That alle grofs genug, um wahrgenommen zu werden, oder kommen der wahrscheinlichen Grenze wenigstens ganz nahe, während die Abstufungen des Roth, soweit die Beobachtungen reichen, zu kleine Verhältnisse des $\frac{\delta P}{P}$ bieten, mit Ausnahme der letzten Zahl. Leider ist diese die einzige, wobei

$P < 1/2$, d. h. der violette Antheil der Farbe heller ist als der gelbe (beziehlich rothe). Für den Rest des Spectrum fehlen die Beobachtungen der Mischungsverhältnisse der beiden Farben, da die Mengen des eingemischten Roth hier wohl zu schwach für eine sichere Bestimmung waren. Nach färbender Kraft gemessen ist nämlich schon in der letzten Beobachtung für $\lambda = 470$, die Stärke des Roth nur 1,3 % von der des Violett. Dafs dort aber noch wahrnehmbare Farbenunterschiede vorkommen, ist bekannt; auch gehen Brodhun's Bestimmungen der mittleren Fehler $\delta\lambda$ noch bis zur Wellenlänge 440, indem sie an Gröfse auch hier wieder zunehmen, wie am rothen Ende. Aber die Data zur Berechnung des P und dP fehlen hier, weil quantitative Bestimmungen dieser kleinen Einmischungen der andern Grundfarbe in das Violett nicht mehr ausgeführt sind.

Allerdings sind die Werthe $\frac{dP}{1 - P}$ des mittleren Fehlers für die Abstufungen des Violett durchaus nicht constant, wie sie es wenigstens annähernd nach Fechner's Gesetz für die Intensitätsabstufungen einer isolirten Farbe sein sollten. Aber schon die bisherigen Untersuchungen haben Anhaltspuncte ergeben, welche es sehr wahrscheinlich machen, dafs die Endfarben des Spectrum nicht ungemischte Elementarempfindungen hervorrufen. Am violetten Ende gesellt sich in der That zu dem direct einfallenden violetten Licht noch weifsliches Fluorescenzlicht der Netzhaut, und davon unabhängig haben die durch A. Koenig und C. Dieterici angestellten Vergleichungen der Farbenwerthe der verschiedenen Spectralfarben in trichromatischen und dichromatischen Augen zu einer Schätzung der Gröfse dieser Einmischung geführt, welche das Violett des Spectrum von Seiten der andern Grundfarbe erleidet. Diese würde 0,1 vom Farbenwerth des Violett betragen.

Dazu kämen noch die Beträge, welche die innere Erregung der Netzhaut nach Fechner's Ansicht zu der Erregung durch das äufsere Licht hinzufügt, und welche für die Berechnung der Empfindungsstufen bei sehr kleinen äufseren Lichtmengen berücksichtigt werden müssen. In den gesättigteren Farben des Spectrum sind in der That die Spuren andrer eingemischter Farben klein genug, dafs ihre Wahrnehmbarkeit durch das Eigenlicht merklich beeinflufst werden kann. Dadurch wird es sich erklären lassen, dafs wo die Einmischungen des Violett

in die warme Grundfarbe sehr klein sind, die Empfindlichkeit für die Änderungen des Farbentons nicht ganz so groſs sich findet, wie sie nach der ursprünglichen Form des FECHNER'schen Gesetzes zu erwarten wäre.

Unter diesen Umständen schien es nicht aussichtslos zu sein, das FECHNER'sche Gesetz in diesem Gebiete als Führer zu benutzen und zu versuchen, ob man es den Erscheinungen gegenüber überall durchführen könne in dem Sinne, daſs man, so weit nicht die Empfindlichkeit durch Blendung verringert wird, die Gröſse der Empfindungsstufe für jede Grundfarbe nur von der Menge der vorhandenen gleichartigen Farbe abhängig annimmt, dagegen sie als unabhängig von den Mengen der gleichzeitig das Feld deckenden andern Grundfarben betrachtet.

Da wir aber bei unsern Versuchen an der Grenze der beiden verglichenen Felder immer Abstufungen je zweier Grundfarben haben, und zwar Zunahme in gleichem Sinne bei Bestimmung der Helligkeitsstufen gleichbleibender Farbe, dagegen in entgegengesetztem Sinne bei der der Farbenstufen gleicher Helligkeit: so müssen wir noch eine zweite Voraussetzung machen über die Wahrnehmbarkeit je zweier zusammentreffender Abstufungen verschiedenartiger Grundempfindungen an derselben Grenze.

Wenn man die mögliche Form eines solchen Gesetzes überlegt, so ist klar, daſs der Empfindungsunterschied dE an der Grenze zweier Felder nur dann ganz verschwinden kann, wenn keine von den drei Grundempfindungen daselbst eine Abstufung zeigt. Bezeichnen wir die Empfindungsunterschiede für die letztern einzeln genommen mit dE_1, dE_2 und dE_3, so muſs dE eine solche Function der letztern sein, daſs $dE = 0$ nur dann möglich wird, wenn gleichzeitig:

$$dE_1 = dE_2 = dE_3 = 0.$$

Dies können wir bekanntlich erreichen dadurch, daſs wir $(dE)^2$ gleich einer nothwendig immer positiven Function von dE_1, dE_2 und dE_3 setzen. Da wir übrigens es hier mit verschwindend kleinen Änderungen zu thun haben, ist es von vorn herein wahrscheinlich, daſs diese Function eine homogene Function zweiten Grades sein wird.

Setzen wir also:

$$dE^2 = A\,(dE_1)^2 + B\,(dE_2)^2 + C\,.\,(dE_3)^2 + 2\,.\,a\,.\,dE_2\,.\,dE_3 + 2\,.\,b\,.\,dE_1\,.\,dE_3 + 2\,.\,c\,.\,dE_1\,.\,dE_2.$$

Da im Falle, wo die Quanta zweier Grundempfindungen gleich Null sind, die Abstufung nur von der dritten abhängt, und die ganze Wahrnehmung auf der Wahrnehmung dieser einen beruht, und dieser gleich sein mufs, werden wir die Coefficienten

$$A = B = C = 1$$

setzen müssen. Damit dann der Werth von dE^2 stets positiv, d. h. dE reell bleibe, müssen a, b, c ächte Brüche sein, und

$$1 + 2\,abc > a^2 + b^2 + c^2.$$

Wenn a, b, c von Null verschieden sind, so würde dies anzeigen, dafs es nicht gleichgiltig ist, ob dE_1, dE_2, dE_3 in der gleichen oder entgegengesetzten Richtung steigen. Ersteres ist bei Vergleichungen der Helligkeitsabstufungen der Fall, letztres bei denen der Farben gleicher Helligkeit. Positive Werthe von a, b, c würden die Wahrnehmbarkeit der Helligkeitsabstufungen begünstigen, die der Abstufungen des Farbentons benachtheiligen. Negative Werthe umgekehrt. Die Thatsachen scheinen dafür zu sprechen, dafs keines von beiden der Fall ist. Dann würde die Formel ihre einfachste Gestalt annehmen, nämlich:

$$dE^2 = dE_1^2 + dE_2^2 + dE_3^2 \;\ldots\ldots\ldots\; \Big\}\, 1$$

Diese letzte Formel würde auch aussagen, da dE_1, dE_2 und dE_3 Wirkungen differenter physiologischer Processe sind, dafs die physiologischen Erregungen ungestört für sich bestehen, ohne eine gegenseitige Einwirkung auf einander auszuüben, ehe sie zum Bewufstsein kommen, und dafs sie erst in diesem die Aufmerksamkeit kräftiger durch ihr Zusammenwirken erregen.

Wir werden zunächst nachweisen müssen, dafs die bisher bekannten Thatsachen sich mit dem aufgestellten Gesetz in Übereinstimmung befinden. Das gilt namentlich für die von den Herren A. Koenig und E. Brodhun aufgefundenen Gesetze der Intensitätsschwellen für die verschiedenen Farben.

Wenn dE die Stärke der Unterschiedsempfindung für die Zunahme dx der Farbe x bedeuten soll, so kann man ihren Werth näher als durch die ursprüngliche Form von Fechner's Gesetz ausdrücken durch die Gleichung

$$dE = \frac{k \,.\, dx}{(a + x)\, F_h}$$

wo F_h eine Function der Helligkeit ist, die der Stärke der Blendung entspricht. Die Constante a macht sich nur bei den kleinsten Lichtstärken geltend, und muſs für Violett am kleinsten genommen werden. Bei groſsen Lichtstärken wird sie einfluſslos.

Über die Blendungsfunction F_h lehren die Versuche von A. KOENIG und BRODHUN, daſs, wenn man zwei Mischungen von höherer Lichtintensität aus den Grundfarben x, y, z hergestellt hat, welche beide gleich hell sind: gleich deutliche Unterschiede der beiden Empfindungsstärken auch gleichen kleinen Bruchtheilen der Lichtmengen entsprechen, und daſs sie sowohl gleich hell bleiben, als auch gleiche Unterschiedsempfindlichkeiten zu zeigen fortfahren, wenn man beide Lichtmengen in gleichen Verhältnissen vergröſsert.

Daraus folgt, daſs das F_h in allen Fällen dieselbe Function einer homogenen Function der x, y, z sein muſs. Für die erste Annäherung genügt eine lineare Function, so weit bisher die Messungen gehen.[1] Also setzen wir

$$\left.\begin{aligned} dE_1 &= \frac{k \,.\, dx}{(\alpha + x)\,[1 + lx + my + nz]} \\ dE_2 &= \frac{k \,.\, dy}{(\beta + y)\,[1 + lx + my + nz]} \cdots\cdots \\ dE_3 &= \frac{k \,.\, dz}{(\gamma + z)\,[1 + lx + my + nz]} \end{aligned}\right\} 2$$

Hierin müssen l, m, n verhältniſsmäſsig kleine Gröſsen sein, welche erst bei hohen Werthen der mit ihnen multiplicirten x, y und z Einfluſs gewinnen. Andrerseits müssen lx, my und nz gleich helle Quanta der drei Grundfarben bedeuten. Denn für jede der drei Grundfarben müssen bei gleicher Helligkeit gleiche Werthe der Empfindlichkeit dE gleichen Brüchen $\frac{dx}{x}$ u. s. w. entsprechen, was in der That der Fall ist, wenn gleiche

[1] S. diese Zeitschrift, Bd. I, Heft 1, S. 15 ff.

Werthe von lx, my und nz gleichen Helligkeiten entsprechen bei hinreichend hohen Graden der Helligkeit.

Es sind hiernach die Blendungscoefficienten l, m, n diejenigen Gröfsen, welche die Lichteinheiten gleicher Helligkeit von sehr unähnlichen Farben bestimmen.

Nebenbei erwähne ich hier, dafs mich dieses Verhältnifs veranlafst die Definition der Helligkeit so aufzustellen: Gleich hell sind differente Farben, welche gleiche Blendung und gleiche Unterschiedsempfindlichkeit haben. Letztre entscheidet namentlich bei niederen Lichtstärken, wo die Blendung aufhört.

Auf Feldern von gleicher Unterschiedsempfindlichkeit kann man zarte Schatten, von Modulirung der Oberfläche herrührend, und kleine Objecte gleich gut unterscheiden. Man kann gleich viel auf ihnen sehend erkennen, und das ist es eigentlich, was wir von gleicher Helligkeit verlangen.

Gesetz der Intensitätsabstufungen abgeleitet.

Wenn wir eine zusammengesetzte Farbe in ihrer Lichtstärke ändern, steigern wir alle ihre Bestandtheile um denselben Bruchtheil $d\varepsilon$ und wir haben also zu setzen

$$dx = x \,.\, d\varepsilon, \quad dy = y \,.\, d\varepsilon, \quad dz = z \,.\, d\varepsilon.$$

Dann wird nach unserer Grundformel

$$dE = \frac{k \,.\, d\varepsilon}{1 + lx + my + nz} \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{1+\frac{a}{x}}\right)^2 + \left(\frac{1}{1+\frac{b}{y}}\right)^2 + \left(\frac{1}{1+\frac{c}{z}}\right)^2}.$$

Bei hinreichend hohen Werthen der Lichtstärken, wo die Brüche

$$\frac{a}{x}, \quad \frac{b}{y} \text{ und } \frac{c}{z}$$

verschwinden, wird dies

$$dE = \frac{k \,.\, d\varepsilon}{1 + lx + my + nz} \sqrt{3}$$

den Versuchen bei hohen Lichtstärken entsprechend.

Bei niederen Lichtstärken dagegen werden die vernachlässigten Brüche Einflufs gewinnen, die Empfindlichkeit ver-

kleinern und diejenige Farbe wird bei geringsten Helligkeiten überwiegenden Einfluſs behalten, für welche die entsprechende Constante a, b oder c den kleinsten Werth hat. Das ist der Erfahrung gemäſs Violett oder Blau.

Der die Blendung ausdrückende Factor zeigt durch seine Form schon ein Zusammenwirken der physiologischen Processe an, die den Grundfarben entsprechen. Aber dies ist nicht nothwendig ein neues Empfindungselement in den Nerven, sondern könnte auch auf einem zu starken Verbrauch der Blutbestandtheile durch die gereizten Nerven beruhen, wodurch auch den örtlich zwischengelagerten, nicht gereizten Nervengebilden das Nahrungsmaterial entzogen wird, eine Hypothese derjenigen ähnlich, die Herr H. Ebbinghaus für Erklärung des Helligkeitscontrastes gebildet.

Übrigens fühlt man die Blendung ja auch als Schmerz, vielleicht herrührend von Iriskrampf oder Gefäſskrampf, und die Reflexwirkung in der Iris ist ein Zeichen weiter sich verbreitender Innervationen. Aber hierbei addiren sich auch wie bei der Blendung Wirkungen auf verschiedene Stellen der Netzhaut, die im Gesichtsbilde getrennt bleiben.

Ähnlichste Farben.

Wenn wir dieses Gesetz zunächst anwenden auf nur zwei Grundfarben, deren Quanta wir mit x und y bezeichnen, und uns zunächst beschränken auf Lichtstärken, die innerhalb des Geltungsbereiches von Fechner's Gesetz liegen, so wird

$$dE_1 = k \cdot \frac{dx}{x}$$

$$dE_2 = k \cdot \frac{dy}{y}$$

also $$dE = k \cdot \sqrt{\left(\frac{dx}{x}\right)^2 + \left(\frac{dy}{y}\right)^2}$$

Wenn wir nun eine der beiden Farben als fest gegeben betrachten und zwar so, daſs wir setzen

für die erste $$x = r \cdot p$$
$$y = r \cdot (1 - p),$$

für die zweite $x = (r + dr)\,(p + dp)$
$y = (r + dr)\,(1 - p - dp)$

und wir annehmen, daſs bei beiden das Verhältniſs der Mischung, also sowohl p, wie $(p + dp)$ unverändert bleibe, so ist

$$dE^2 = k^2 \left[\frac{(pdr + r\,.\,dp)^2}{p^2\,r^2} + \frac{[(1-p)\,dr - r\,.\,dp]^2}{(1-p)^2\,.\,r^2}\right]$$

oder

$$dE^2 = k^2 \left\{\left(\frac{dr}{r} + \frac{dp}{p}\right)^2 + \left(\frac{dr}{r} - \frac{dp}{1-p}\right)^2\right\}$$

Die Gröſse von dE^2 kann, wenn dp, d. h. der Farbenton unverändert bleibt, doch noch geändert werden, wenn man dr, d. h. die Intensität der zweiten Farbe, ändert. Ein Minimum wird dE^2, d. h. die beiden Farbenmischungen werden am ähnlichsten, bei Änderung von dr allein, wenn

$$2\frac{dr}{r} + \frac{dp}{p} - \frac{dp}{1-p} = 0$$

oder

$$\log \left\{r^2\,.\,p\,.\,(1-p)\right\} = \log\,(x\,.\,y) = \text{Const.} \quad \ldots\ldots \Big\}\ 2_a$$

Setzen wir diesen Werth von dr in den Werth von dE^2, und bezeichnen wir dieses Minimum mit dE_0^2, so erhalten wir

$$dE_0^2 = \frac{k^2}{2}\left[\frac{dp}{1-p} + \frac{dp}{p}\right]^2$$

$$= \frac{k^2}{2}\left[d \log\left(\frac{x}{y}\right)\right]^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \Big\}\ 2_b$$

In diesem letztren Ausdruck ist wichtig, daſs der gefundene Werth der Empfindlichkeit unabhängig von den Maaſseinheiten ist, nach denen man x und y miſst. Denn wenn nach einem andern Maaſs gemessen y durch ny zu ersetzen wäre, so wäre

$$\log\left(\frac{x}{ny}\right) = \log\left(\frac{x}{y}\right) - \log n$$

und da n eine Constante:

$$d \log\left(\frac{x}{ny}\right) = d\,.\,\log\left(\frac{x}{y}\right).$$

Wenn wir in einem rechtwinkeligen Coordinatensystem die Quanta der Farbe x als Ordinaten und die Quanta von y als Abscissen auftragen, so stellt die Gleichung (2 a) eine Curve dar, in denen die Farben kleinsten Unterschiedes neben einanderliegen. Diese Curve ist eine gleichseitige Hyperbel, deren Asymptoten in der Entfernung sich den Coordinataxen anschliefsen. Es ist dies in Übereinstimmung mit den oben beschriebenen Versuchen am Farbenkreisel. Dagegen würden die aus x und y auf dem Farbenkreisel gebildeten Mischfarben in einer geraden Linie liegen. Zu diesen letztern gehören auch die bei Vergleichung sehr unterschiedener Farben von BRODHUN, beziehlich von Herrn E. HERING für gleich hell geschätzten Farben, so weit nicht PURKINJE's Phänomen in Betracht kommt.

Correctionen wegen der Abweichungen von FECHNER's Gesetz.

Wenn wir die kleinen Abweichungen von FECHNER's Gesetz berücksichtigen wollen, so müssen wir für dE_1 und dE_2 die oben in Gleichungen 2 angegebenen Werthe nehmen, können aber für den gegenwärtigen Zweck den auf die Blendung bezüglichen Factor vernachlässigen, indem wir ihn gleich Eins setzen.

Erkennbarkeit von Farbenstufen.

Da bei Berechnung der BRODHUN'schen Versuche die Werthe der wahrnehmbaren Unterschiedsstufen bis zu sehr kleinen Lichtstärken hin gebraucht werden, so will ich hier noch die allgemeinsten Grundlagen der Rechnung entwickeln, ohne eine der bisher vorgeschlagenen Annäherungsformeln zu Grunde zu legen; ich beschränke mich dabei aber auf das dichromatische Auge. Die Übertragung auf das trichromatische läfst sich, ohne dafs neue Principien in Frage kommen, theoretisch durchführen.

Ich will, wie früher, die Lichtstärken zweier Grundfarben mit x und y bezeichnen, und es sei X eine Function von x, Y eine solche von y, so gewählt, dafs die Werthe der Unterschiedsschwellen

$$\left.\begin{aligned} dE_x &= \frac{dx}{x} \cdot X \\ dE_y &= \frac{dy}{y} \cdot Y \end{aligned}\right\} \quad 3$$

seien. Diese Werthe X und Y sind also solche, welche innerhalb des normalen Gebiets des FECHNER'schen Gesetzes fast constant sind, für sehr kleine und sehr große Lichtstärken aber steigen.

Zunächst wollen wir die Quanta der Endfarben des Spectrum, ξ und η, welche in BRODHUN's Mischungsversuchen die Elemente der Mischung bildeten, nach NEWTON's Gesetz durch die ihnen zu Grunde liegenden Grundfarben ausdrücken, welche letzteren wir nach Helligkeitswerthen gemessen denken. Dann würden erstre, nach eben solchen Einheiten gemessen, darzustellen sein durch

$$\left.\begin{aligned} \xi &= (1+\alpha).x - \alpha y \\ \eta &= -\beta.x + (1+\beta).y \end{aligned}\right\} 4$$

oder, wenn wir setzen:

$$\left.\begin{aligned} \alpha' &= \frac{\alpha}{1+\alpha+\beta} \\ \beta' &= \frac{\beta}{1+\alpha+\beta}, \end{aligned}\right\} 4_a$$

ergiebt sich:

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{(1+\beta)\xi + \alpha\eta}{1+\alpha+\beta} = (1-\alpha')\xi + \alpha'\eta \\ y &= \frac{(1+\alpha)\eta + \beta\xi}{1+\alpha+\beta} = (1-\beta')\eta + \beta'\xi \end{aligned}\right\} 4_b$$

Wenn wir nun die Quanta ξ und η durch eine Variable P, die das Mischungsverhältniſs, wie bisher ergiebt, und durch einen die Lichtstärke bestimmenden Factor R ausdrücken; also setzen

$$\xi = R.P \text{ und } \eta = R(1-P),$$

so ergiebt sich

$$\left.\begin{aligned} x &= R[(1-2\alpha')P + \alpha'] \\ y &= R[(1-2\beta')(1-P) + \beta'] \end{aligned}\right\} 4_c$$

Für die zweite zu vergleichende Farbe setzen wir statt R und P beziehlich $(R+\varrho)$ $(P+\varpi)$. Dann wird nach unsrer Hypothese der Empfindungsunterschied an der Grenze zu setzen sein, gleich:

$$\varepsilon^2 = X^2\left\{\frac{[(1-2\alpha')P+\alpha']\varrho + R(1-2\alpha')\varpi}{R[(1-2\alpha')P+\alpha']}\right\}^2 + Y^2\left\{\frac{[(1-2\beta')(1-P)+\beta']\varrho - R(1-2\beta')\varpi}{(1-2\beta')(1-P)+\beta'}\right\}^2$$

Darin setze ferner zur Abkürzung

$$\left.\begin{array}{l} \frac{\alpha'}{1-2\alpha'}=\frac{\alpha}{1-\alpha+\beta}=a \;\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \frac{\beta'}{1-2\beta'}=\frac{\beta}{1+\alpha-\beta}=b \;\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} 4_a$$

Dann ergiebt sich

$$\left. \varepsilon^2 = X^2\left\{\frac{\varrho}{R}+\frac{\varpi}{P+a}\right\}^2 + Y^2\left\{\frac{\varrho}{R}-\frac{\varpi}{1-P+b}\right\}^2 \ldots \right\} 5$$

Wenn wir ϖ, also die Mischung der zweiten Farbe, constant lassen und nur ϱ, d. h. ihre Lichtstärke ändern, ist die Bedingung des Minimum

$$\left. 0=\frac{\varrho}{R}\left[X^2+Y^2\right]+\varpi\left[\frac{X^2}{P+a}-\frac{Y^2}{1-P+b}\right] \ldots \right\} 6$$

und der Betrag des Minimum ε_0

$$\left. \varepsilon_0{}^2=\frac{\varrho\varpi}{R}\left\{\frac{X^2}{P+a}-\frac{Y^2}{1-P+b}\right\}+\varpi^2\left\{\frac{X^2}{(P+a)^2}+\frac{Y^2}{(1-P+b)^2}\right\} \right\} 6_a$$

was durch Einsetzung des Werthes von $\frac{\varrho}{R}$ aus Gleichung (3) sich verwandelt in:

$$\left. \varepsilon_0=\frac{\varpi \,.\, XY}{\sqrt{X^2+Y^2}}\cdot\left[\frac{1}{P+a}+\frac{1}{1-P+b}\right] \ldots \right\} 6_b$$

oder

$$\left. \varpi=\frac{\varepsilon_0}{1+b+a}\cdot\sqrt{\frac{1}{X^2}+\frac{1}{Y^2}}\,.\,(P+a)(1-P+b) \right\} 6_c$$

Die Werthe der Functionen X und Y werden in unserem Falle am besten durch Interpolation aus den von K. und B. beobachteten Werthen bestimmt, da wir zum Theil dabei zu sehr kleinen Lichtintensitäten herabgehen müssen, für welche die bisher gegebenen empirischen Formeln nicht sicher genügen. Es tritt nur die Schwierigkeit ein, daſs der Werth der gemeinsamen Helligkeit, bei welcher die beiden Farben verglichen worden sind, nicht angegeben ist, und also nicht sicher auf die in der Untersuchung von K. und B. über die Unterschieds-

schwellen angewendeten Lichteinheiten gleicher Helligkeit reducirt werden kann, vielleicht auch nicht einmal durchgängig derselbe gewesen ist. Nur der Umstand, dafs die Autoren keine auffallende Abhängigkeit der Unterschiedsempfindlichkeit von der Lichtstärke gefunden haben, läfst darauf schliefsen, dafs im Allgemeinen die genannte Lichtstärke höher als 100 ihrer Scala gewesen ist. Diesen Werth habe ich weiter unten in der Rechnung angenommen. Erhebliche Unterschiede in den Resultaten erhält man übrigens nicht, selbst wenn man sie zwischen 200 und 50 jener Scala variirt.

In der citirten Abhandlung ist die objective Lichtstärke der dunkleren Fläche in Einheiten gleicher Helligkeit mit r bezeichnet, die Unterschiedsschwelle für den kleinsten sichtbar werdenden Unterschied mit dr. Gegeben sind daselbst die Werthe von r, dr und berechnet auch

$$\frac{dr}{r + dr}.$$

Das von mir im folgenden gebrauchte $\frac{dr}{r}$ ist nach Koenig's Bezeichnung zu schreiben

$$\frac{1}{2} dr \left[\frac{1}{r} + \frac{1}{r + dr}\right].$$

Ich behalte die Bezeichnung dr für die nach Koenig und Brodhun's Methode gefundenen Schwellen bei Intensitätsvergleichungen dagegen δr für die Werthe der mittleren Fehler bei Vergleichungen des Farbentons, und setze $k \, . \, \delta r = dr$. Dem entsprechend bezeichnen wir auch die in beiden Beobachtungsreihen entsprechenden Empfindungsschwellen mit dE und δE und betrachten dE als Einheit der Empfindungschwelle. Dann ist

$$1 = X \, . \, \frac{dx}{x}$$
$$1 = Y \, . \, \frac{dy}{y}$$

und danach aus den Beobachtungen zu berechnen.

Der Factor k ist nothwendig gröfser als 1, weil sich die dr auf Beobachtungen beziehen, bei denen der Unterschied in 10 Fällen nie übersehen ist, die δr aber sich auf den mittleren Fehler beziehen, der nicht mehr gesehen worden ist. Damit es

wahrscheinlicher wird, dafs in 10 Fällen die Differenz nie übersehen wird, als dafs dies einmal geschieht, müfste, wie schon oben erwähnt, nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung

$$k > 1{,}8238$$

sein.

Der Werth der Constanten b hat fast gar keinen Einflufs auf das Resultat. Ich habe für sie den von K. und D. aus der Vergleichung dichromatischer und trichromatischer Augen hergeleiteten Werth 0,1 in Farbenwerth oder $a = \frac{1}{260}$ in Helligkeitswerth angesetzt. Durch passende Wahl von b kann man unwahrscheinlich grofse Werthe der Empfindlichkeit am rothen Ende in die Reihe der übrigen bringen. Der dazu erforderliche Werth ist sehr klein

$$\alpha = 0{,}00065.$$

Es zeigte sich schliefslich mit Berücksichtigung aller Correctionen, dafs die Genauigkeit von Herrn Brodhun's Messungen zwar hinreicht einen zuverlässig erscheinenden Mittelwerth zu geben, aber nicht um einen regelmäfsigen Gang der einzelnen Werthe längs des Spectrum zu sichern. Namentlich ist zwischen $\lambda = 510$ und 500 ein Sprung, der sich bei allen Arten von Formeln und Curvenconstructionen bemerkbar machte.

Tabelle IV.

Wellenlänge	$\frac{\delta P}{1-P+\alpha'}$	$\frac{\delta P}{P+\beta'}$	Summe beider $=\sigma$	X	Y	$\sqrt{\frac{1}{X^2}+\frac{1}{Y^2}} = s$	$\frac{s}{\sigma}$
550	0,1017	0,00013	0,1018	0,0267	0,1435	0,1460	1,4
540	0,1074	0,00016	0,1075	0,0267	0,1283	0,1310	1,2
530	0,0732	0,00023	0,0734	0,0267	0,1129	0,1160	1,6
520	0,0407	0,00029	0,0410	0,0268	0,0869	0,0909	2,2
510	0,0286	0,00054	0,0291	0,0268	0,0701	0,0750	2,6
500	0,0137	0,00058	0,0143	0,0271	0,0515	0,0618	(4,3)
490	0,0154	0,00187	0,0173	0,0278	0,0431	0,0513	3,0
480	0,0227	0,00841	0,0311	0,0297	0,0378	0,0481	1,5
470	0,0351	0,0435	0,0786	0,0343	0,0328	0,0469	(0,6)
						Mittel	(2,05)
						oder	1,93

Die Gröfse $\frac{s}{\sigma}$ in der letzten Columne dieser Tabelle sollte constant sein und den Werth $k = 1{,}82$ haben, wenn die Beobachtungen der oben aufgestellten Hypothese, die zur Gleichung 6_b geführt hat, genau entsprächen. Die stark aus der Reihe der übrigen fallenden Zahlen, welche ich eingeklammert habe, entsprechen Stellen, in denen die Interpolationsrechnung, durch welche der Differentialquotient $dP : d\lambda$ zu suchen war, unsicher wurde. Im Allgemeinen konnte ich aus je zwei Paaren benachbarter Intervalle den Werth jenes Differentialquotienten berechnen, nur nicht für $\lambda = 470$, wo die Beobachtungen über Mischung der beiden Farben abbrechen. So bleibt die dort gefundene Zahl ohne Controlle, und bei 500 war eine verhältnifsmäfsig grofse Abweichung zwischen den beiden interpolirten Zahlen, welche auf eine Unregelmäfsigkeit im Verlauf der Curven hindeutet, die durch die hier wirkende Absorption des gelben Flecks der Netzhaut bedingt sein mag.

Wenn sich herausstellen sollte, dafs die starke Abweichung bei 470 nicht auf einem Fehler beruht, so würde sogar eine ganz abweichende Hypothese in Frage kommen können, nämlich, ob nicht immer nur die deutlichste Empfindung wirkt, und was unter der Schwelle bleibt, gar nicht in Betracht kommt. In sämmtlichen andern Beobachtungen bleibt nämlich der eine Eindruck sicher unter der Schwelle.

Ich habe schliefslich das Mittel der Zahlen für $\frac{s}{\sigma}$ gegeben, einmal eingeklammert mit Einschlufs der eingeklammerten Einzelwerthe, einmal frei ohne dieselben. Beide Zahlen schliefsen sich hinreichend nahe an die theoretisch geforderte Zahl $k = 1{,}82$ an, dafs dies in der That unsere Hypothese von der Unabhängigkeit der Empfindungsunterschiede der einzelnen Grundempfindungen von einander zu bestätigen geeignet ist.

Dies zeigt zugleich einen Weg an, auf dem es möglich erscheint zu einer sicheren Bestimmung der Grundempfindungen zu gelangen. In den uns vorliegenden Beobachtungen von Brodhun kommen wir nur der einen (warmen) Grundempfindung des dichromatischen Auges sehr nahe. Diese kann sich nur sehr wenig von der Farbenempfindung des äufsersten Roth des Spectrum unterscheiden, höchstens noch ein wenig gesättigter sein al sletztre.

Dafs die bisher vorliegenden Beobachtungen noch nicht

besser übereinstimmende Resultate geben, erklärt sich daraus, dafs die dabei concurrirenden Messungen zu verschiedenen Zeiten, zu andern unabhängigen Zwecken und mit verschiedenen Instrumenten angestellt worden sind, wobei sich mancherlei Umrechnungen der Zahlen und Interpolationen einschoben. Aussichtsreicher erscheint es mir, den directen Weg einzuschlagen und die Unterschiedsempfindlichkeiten von Mischungen theils der Endfarben des Spectrum, theils dieser mit Grün zu untersuchen.

Das trichromatische Auge habe ich vorläufig noch nicht berücksichtigt, da die bisher dafür gegebenen Daten noch unsicherer und unvollständiger sind als für das dichromatische, und zu hoffen ist, dafs man mit geringerer Mühe durch neue Versuche, als durch die hier noch weitläuftigeren Rechnungen Resultate wird erlangen können.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dafs die hier gegebenen Formeln für die kleinsten Unterschiede auch ergeben:

1) dafs die Unterschiede der Farben bei sehr geringer Intensität ihres Lichtes verschwinden müssen;
2) dafs sie auch bei sehr hoher Intensität verschwinden, wenn man den die Blendung ausdrückenden Factor berücksichtigt;
3) dafs die Linien kleinsten Farbenunterschiedes (kürzeste Linien im Farbenfelde), die von einer gegebenen Farbe zum Nullpuncte des objectiven Lichts zu ziehen sind, nicht den Linien gleicher Mischung folgen, und dafs also zwischen Farben einerseits grofser, andrerseits kleiner Helligkeit nicht immer die von gleichen Mischungsverhältnissen einander am ähnlichsten sehen werden.

Was ist unser Nervensystem und was geht darin vor?

Von

Justus Gaule.

In den wissenschaftlichen Kreisen, an welche sich diese Zeitschrift wendet, giebt es gewifs niemand, welcher bezweifelt, dafs die Vorgänge in unserm Nervensystem dem Gesetze der Erhaltung der Kraft gehorchen. Das Interesse aber an einer Einordung dieser Vorgänge hat abgenommen, seit Du Bois-Reymond den berühmten Ausspruch gethan, dafs die Empfindungen von Liebe und Hafs, von Lust und Unlust unerklärt sein würden, auch wenn die sämtlichen Umlagerungen der Atome unserer Nerven bekannt und mathematisch berechenbar wären. Es ist kein Zweifel, dafs dieser Ausspruch die Definitionen, die wir gegenwärtig von den Atomen einerseits, von den Empfindungen anderseits machen, genau wiedergiebt, und deshalb hat er auch grofsen Eindruck gemacht. Indessen die Atomistik in ihrer gegenwärtigen Form ist ja noch nicht der Weisheit letzter Schlufs. Schon dämmert die Erkenntnis, dafs es sich hier um Hilfsbegriffe handelt, welche eine grofse Vereinfachung des Denkens ermöglichen, so lange die gegenwärtig getrennte Betrachtung der Erscheinungen vom chemischen, vom physikalischen und geometrischen Standpunkte aus aufrecht erhalten wird. Wenn es sich aber einmal darum handeln sollte, einen gemeinschaftlichen Hilfsbegriff zu schaffen, der den Forderungen aller dieser Wissenschaften genügt, so wird man die Definition desselben auch bedeutend erweitern müssen.

Indessen um diese Sorgen der Zukunft brauchen wir uns hier noch nicht den Kopf zu zerbrechen. Für uns handelt es

sich um viel einfachere Dinge, um den Reflex. Der Reflexvorgang ist ohne Zweifel der für uns deutlichste Vorgang der Nerventhätigkeit, er ist derjenige, welcher zuerst auftritt und an die einfachste Organisation gebunden ist. Er ist auch derjenige, von dem wir am meisten wissen. Jede Erörterung des Nervensystems mufs daher davon ausgehen, vom morphologischen Gesichtspunkt die Reflexbahn, vom physiologischen den Reflexvorgang deutlich zu machen.

Ich beabsichtige im folgenden die Ansichten auseinanderzusetzen, welche ich mir über beide gebildet. Was daran neu ist, verdankt wesentlich dem Umstand seine Entstehung, dafs ich die innere Beziehung zwischen beiden gesucht habe. Das scheint mir für die Entwickelung einer wirklichen Theorie unumgänglich. Für die Feststellung einiger Erscheinungen ist es nicht notwendig, sich um die innere Organisation des Nervensystems zu kümmern, und ebenso kann man die morphologischen Details derselben beschreiben, ohne die Leistungen zu kennen. Aber wenn man fragt: „Was ist das Nervensystem, was geht darin vor?“ (und in diesen Fragen resumiert sich doch das Ziel unseres Wissens), da mufs man sich besinnen, dafs das Nervensystem Teil eines lebenden Wesens ist, dafs seine Funktion sein Leben ist, und dafs zwischen seiner Organisation und seiner Funktion der innigste Zusammenhang existieren mufs.

In Bezug auf die Form dieser Auseinandersetzung will ich keine andere Rücksicht walten lassen, als die, meine Ansicht klar auseinanderzusetzen. Ich habe reichlich Gebrauch gemacht von dem grofsen Material von Beobachtungen, welches in der Litteratur vorliegt. Wollte ich das hier dokumentarisch begründen, so würde dieser Aufsatz zu einem Umfang anschwellen, der seine Deutlichkeit beinträchtigen müfste. Wenn ich trotzdem einen Autor anführe, so geschieht es eher im Interesse der Kürze. Ich verweise dabei auf eine Auseinandersetzung, die bei ihm ausführlich gegeben wird und die ich nur flüchtig berühre. Man wird es natürlich finden, dafs dies am ehesten mit den dies Gebiet betreffenden Arbeiten geschieht, die unter meiner Leitung entstanden sind, also denen von Birge, Beevor, Canini, Frenkel, Lahousse, Wlassak, Kodis und meinen eigenen. An ihnen hat sich meine Ansicht am meisten entwickelt.

Allgemeine Betrachtung.

Von allen Vorgängen im Nervensystem ist der Reflex derjenige, von dem sich am leichtesten einsehen läfst, dafs er dem Gesetz der Erhaltung der Kraft untergeordnet ist. Wir können leicht die Anwesenheit einer äufseren Kraft konstatieren, welche, auf den Organismus wirkend, die Einleitung des Reflexes bildet, und wir konstatieren anderseits eine Kraftwirkung auf die Aufsenwelt als den Erfolg derselben.

Zwischen diesen beiden liegt die Kette der Vorgänge im Organismus und erscheint uns wie eine Welle, die durch denselben hindurchläuft.

Hier müssen wir uns nun gleich vertraut machen mit der eigentümlichen Form, welche unser Gesetz annimmt, wenn wir es auf lebende Wesen anwenden. Diese stellen selbst einen Komplex von Kräften dar, die sich aus den in ihnen stattfindenden Umsetzungen entwickeln. Durch die Sättigung der Affinitäten der in ihnen enthaltenen C und H-atome zum O werden Spannkräfte in lebendige Kräfte übergeführt, und diese erfahren nun mannigfache Verwendung. Teilweise zwar besteht diese darin, dafs zum Aufbau komplizierter Moleküle auch Spannkräfte wieder festgelegt werden, aber es überwiegt doch das Freiwerden, der Prozefs, aus dem das lebende Wesen die Kraft zu seinen Lebensäufserungen bestreitet. Auf einem solchen Herd der Kraftentwickelung stöfst nun die äufsere Kraft, welche auf die Oberfläche des lebenden Wesens wirkt. Daraus folgt ohne weiteres, dafs sie nicht als solche fortwirkend im Innern desselben gedacht werden kann, sondern dafs das, was hier hinein sich fortpflanzt, eine Resultierende ist. Aber in der Konstruktion dieser Resultierenden liegt eine sehr grofse Schwierigkeit, weil ja der eine Faktor derselben, die aus der Natur des Lebens resultierenden Prozesse noch gänzlich unbekannt sind. Und dieser Faktor ist der weit überwiegende. Man hat das Verhältnis der äufseren Kräfte zu den inneren als das der Auslösung bezeichnet. Das Bild, welches man gewöhnlich gebraucht, ist das der Lunte oder des Funkens und der Pulvermine. Eine geringfügige äufsere Kraft, wie die in der Lunte oder dem Funken enthaltene, kann die gewaltigen, inneren Kräfte des Pulvers entfesseln. Dieses Bild führt in einer Hinsicht zu einer nicht richtigen Auffassung. Die Kräfte des Pulvers ruhen,

bevor die Lunte mit demselben in Berührung kommt, die des lebenden Wesens sind aber schon in voller Entwickelung. Die ersteren werden daher wirklich ausgelöst, die letzteren werden verändert. So lange man in der Physiologie sein Augenmerk nur auf bestimmte, experimentell hervorzurufende Erscheinungen richtete, erschien das Bild viel zutreffender, als jetzt, wo man den ganzen Lebensprozefs in den Bereich der Erklärung zu ziehen sucht. Namentlich für die im Verlauf dieser Abhandlung entwickelte Anschauung ist dieser Unterschied wichtig. In einer andern Hinsicht jedoch ist das Bild vollkommen zutreffend und sehr wertvoll. Die Summe der Kräfte nämlich, welche durch die Entzündung des Pulvers entfesselt werden, sind tausend- oder millionenmal gröfser als die in der Lunte enthaltenen, sie stehen zu diesen in gar keinem quantitativen Verhältnis. Wenn man versuchen wollte, in der resultierenden Kraft denjenigen Faktor, der von der Lunte herrührt, zu trennen von dem, der von dem Pulver herrührt, würde man kein Resultat erzielen, weil das erstere eben ganz verschwinden kann neben dem zweiten. Genau so ist es bezüglich der äufseren Kräfte, welche auf die lebenden Wesen wirken, und der inneren Kräfte, welche sie entfalten. Nur mufs man sich überlegen, dafs es hier auch umgekehrt sein kann, dafs die inneren Kräfte auch tausend- und millionenmal kleiner sein können. Das ist für eine Reihe von Erscheinungen, gerade beim Nervensystem, sehr wichtig sich vor Augen zu halten.

Wenn wir auf diese auslösenden Kräfte nun das Gesetz der Erhaltung der Kraft anwenden, so erfahren wir, dafs die ganze Differenz zwischen ihrer Wirkung und ihrer eigenen Gröfse gedeckt wird durch die Spannkräfte, und wir sehen ein, dafs in Bezug auf die lebenden Wesen, in welchen fortwährend sowohl Spannkräfte in lebendige Kräfte übergeführt werden, wie umgekehrt, die äufseren Kräfte sich notwendig auslösend verhalten müssen.

Zu einer Zeit, wo man von der Überführung von Spannkräften in lebendige Kräfte noch keine klaren Begriffe hatte, konnte man die Kraftentwickelungen, welche die lebenden Wesen entfalteten unter dem Einflufs äufserer Kräfte, noch nicht auf ein solches Gesetz zurückführen; man betrachtete diesen Fall als etwas ganz Besonderes und führte für solche Wirkungen das Wort R e i z ein. Es ist bequem, dieses Wort

beizubehalten, weil es das doch immerhin komplizierte Verhältnis mit einem Schlage veranschaulicht, aber man mufs sich bewufst bleiben, dafs dies früher mystische Verhältnis in seinen Grundprinzipien jetzt vollkommen erkannt ist.

Was ich bis hierhin auseinandersetze, ist natürlich keinem Physiologen etwas Neues. Es liegt mir aber daran, den Boden der allgemeinen Prinzipien, auf dem ich meine specielle Hypothese entwickele, ganz deutlich zu machen.

Organisation der Reflexbahn.

Jeder äufsere Reiz wird unter normalen Verhältnissen aufgenommen an der Körperoberfläche. Für den einfachsten Fall, den wir behandeln wollen, denken wir uns dieselbe in der Beschaffenheit, wie sie sie da hat, wo keine besondere Differenzierung stattgefunden hat, also in ihrem bei weitem gröfsten Teil. Sie besteht da aus mehreren Schichten verhornender Plattenepithelien, und die Kräfte der Aufsenwelt, welche sich gegen die Körperoberfläche richten, werden zunächst diese Epithelien treffen. Wo etwa besondere Epithelgebilde sich differenzieren, die mit den Nerven in Zusammenhang stehen, ist prinzipiell die Sache nicht anders. Nur die Conjunctiva corneae, wo die Nerven zwischen den Epithelien hindurch zur Oberfläche dringen und nackt über dieselbe hervorragen, bildet einen Ausnahmefall, der sich auch physiologisch unterscheidet und den ich deshalb hier zunächst nicht behandle.

Der Teleologe würde nun sagen, diese Epitheldecke ist zum Schutz der Nerven da, und damit würde er einen Teil des Zweckmäfsigen, das in dieser Einrichtung liegt, aber auch nur einen Teil, allerdings angegeben haben. Wir aber werden eine solche Betrachtungsweise ganz unberücksichtigt lassen, denn uns kommt es jetzt nicht darauf an, den Zweck der Einrichtungen einzusehen, sondern das wirklich Thatsächliche der Vorgänge.

Die Epithelzellen der Oberhaut haben ihren eigentümlichen Lebensprozefs so gut wie alle übrigen Zellen des Organismus. Derselbe giebt mit einer gewissen Beschränkung das Gesamtleben wieder, denn Entstehen, Wachsen, Ernähren und Vergehen sind Stadien jeglichen Lebens. Aber für eine bestimmte Zellenart ist es charakterisiert durch einen für diese specifischen

Prozeſs, der in dem Gesamtleben, dem Gesamthaushalt (Ökus) nur einen kleinen Teilvorgang darstellt. Dieser Prozeſs heiſst für unsere Epithelzellen Verhornung. Im wesentlichen besteht derselbe darin, daſs das ursprüngliche Protoplasma allmählich seine Eiweiſskörper verliert, welche in ein gegen Reagentien sehr widerstandsfähiges Derivat, das Keratin übergehen, das sich durch seinen Schwefelreichtum besonders auszeichnet. Die Fette dagegen sondern sich und bilden eine eigentümliche Mischung, an der Cholesterin und Lecithin reichlich beteiligt sind, und die wir vorläufig Eleïdin nennen. Dieser Vorgang vollzieht sich nicht in einer einzigen Zelle, sondern es teilen sich in denselben alle Schichten des Epithels, so daſs in den untersten seine ersten Stadien, in den obersten seine letzten Stadien sich vollziehen, die bekanntlich mit der Abstoſsung der vollkommen verhornten Schüppchen enden.

Das ist nur eine Einsicht in die Änderung der chemischen Substanzen, die das Epithel bilden: über die Kraftentwickelung wissen wir noch nichts Näheres. Da aber jede chemische Umlagerung entweder zur Bindung oder zum Freiwerden von Spannkräften führt, so muſs auch ein Spiel der Kräfte hiermit verknüpft sein. Und wir schlieſsen wohl nicht zu viel, wenn wir annehmen, daſs die Ortsveränderungen der Substanzen innerhalb der Zelle, wie auch das Wandern der Zellen von der Basalmembran zur Oberfläche bestritten wird von Kräften, die bei jenem Prozeſs aus Spannkräften gewonnen werden.

In diesen Vorgang nun greift die Kraft, welche die Körperoberfläche trifft, ein. Sie stört ihn, sie verändert ihn. Die Produkte dieser Veränderung sind es, welche in dem Organismus weiter wirken, und der Weg, auf welchem sie dies thun, heiſst Nerv. Unter den Produkten der Veränderung verstehe ich sowohl die Variation in dem Kräftewechsel, die eingetreten ist, wie die veränderten Substanzen, die gebildet sind, unter dem Einfluſs des Reizes. Aber ich glaube nicht, daſs es notwendig ist, diese getrennt zu behandeln. Denn die Kräfte sind eben solche, die aus Spannkräften frei geworden sind, sie sind also an die Veränderung der Substanz ganz innig gebunden. Wer dies eine deutet, deutet auch das andere.

Es lohnt sich hier einen Ausblick zu thun auf den Fall, daſs wir es nicht mit der allgemeinen Körperoberfläche, sondern mit einem besonders differenzierten Teil derselben, mit einem

Sinnesorgan, zu thun haben. Dann ist ein besonderes Epithel, das Sinnesepithel, welches die Grenzschicht bildet, und es ist nicht der allgemeine Verhornungsprozefs, sondern ein eigentümlicher Lebensprozefs, welcher durch den Reiz getroffen und gestört wird. Dementsprechend werden auch die Produkte der Veränderung verschieden sein, d. h. jeder eigentümliche Sinnesnerv wird von verschiedenen chemischen Substanzen getroffen, wenn das ihm zugehörige Epithel gereizt wird. Daraus erklärt sich das Gesetz der specifischen Sinnesenergie.

Also die Produkte der Veränderung der Epithelien sind die Erreger der Nerven. Aber wie ist diese Erregung aufzufassen? Um das zu verstehen, müssen wir die Beziehungen der Nerven zum Epithel untersuchen. In der Regel stellen wir uns vor, dafs jeder Nerv, auch der sensible, an der Peripherie ende, und wir sprechen deshalb von den Beziehungen der Nerven zum Oberflächenepithel als den peripheren Nervenendigungen. Aber ist diese Auffassung wirklich mit dem verträglich, was wir schon jetzt über die Entstehung der Nerven wissen? Verhalten sich nicht vielleicht der sensible und der motorische Nerv wie in Bezug auf ihre Leitung, so auch bezüglich ihres Wachstumes gerade entgegengesetzt? Nach den Untersuchungen von Herrn His haben wir allen Grund, anzunehmen, dafs im Embryo die sensiblen Nerven nicht aus dem Centralorgan heraus, sondern in dasselbe hineinwachsen. Nun steht dem allerdings die Hensensche Hypothese gegenüber, wonach der Nerv einen Faden darstellt, der zwei ursprünglich zusammengehörige Zellen der Peripherie und des Centralorgans verbindet, also der Rest eines ehemals direkten Zusammenhangs. Vielleicht brauchen wir für die Klärung unserer Anschauungen die Erledigung dieser embryonalen Kontroverse nicht abzuwarten. Möglich, dafs ein solcher Faden in einem frühen Stadium der Entwickelung existiert, aber ein solcher Faden ist noch kein Nerv, es ist vielleicht der Leitfaden, an dem der eigentliche Nerv entlang wächst. Und für die Art, wie dieses Wachstum geschieht, haben wir einen entscheidenden Anhalt an den Degenerationserscheinungen. Die sensiblen Nerven degenerieren in der Richtung nach dem Centrum. Die Degeneration ist aber ohne Zweifel eine Ernährungsstörung. Die Nerven verlieren ihre Struktur, die ihnen eigentümlichen Substanzen zerfallen, sie gehen in Fett und Bindegewebe über,

schliefslich schwinden sie. Ein degenerierender Nerv ist wie die Pflanze, welche verdorrt, wenn sie von ihrer Wurzel getrennt ist. Der Schnitt, welcher den sensiblen Nerv zur Degeneration bringt, hat ihn abgetrennt von seinen Wurzeln, die im Oberflächenepithel liegen. Er hat die Blutgefäfse, welche den Nerven mit Blut versehen, nicht zerstört, und an Ernährungsstoffen fehlt es dem Nerven nicht. So besitzt ja auch die Pflanze noch ihre Blätter und ihr Chlorophyll, aber ohne die aus den Wurzeln stammenden Stoffe, können dieselben nicht mehr assimilieren.

Also Nervenwurzeln sind die Nervenenden. In den Epithelzellen oder zwischen denselben entsteht der Nerv. Der letztere Fall läfst sich auf den ersteren zurückführen, wenn die Hypothese richtig ist, welche ich in einer Note zu der Arbeit des Herrn FRENKEL aussprach, dafs nämlich diese intercellulären Nerven die Zellen, in denen sie ursprünglich auch entstanden sind, verloren haben, weil dieselben allmählich zur Oberfläche wanderten und sich abstiefsen.

Wie ist diese Entstehung zu denken? Die Herren CANINI und FRENKEL haben diese Frage an den Epithelien des Froschlarvenschwanzes näher studiert. Dort sondern sich die Substanzen, die für den Nerven bestimmt sind, in einer Form, in der sie leicht erkannt werden können. Sie bilden eigentümliche Figuren, ausgezeichnet durch starke Lichtbrechung in der überlebenden Zelle, durch charakteristische Färbbarkeit im getöteten Objekt. Dieselben umfassen den Kern korbähnlich, umwinden ihn mit zwei oder mehreren Fäden und sitzen mit breiten Füfschen auf der Basalmembran des Epithels auf. Goldchlorid, Safranin und fast alle die Färbmittel der Achsencylinder und der Terminalfasern der Nerven färben auch diese Figuren.

Man hat die Zellen, welche diese Figuren beherbergen, auch in Beziehung gebracht zu den Sekretionszellen, und das ist in der That die einzige Deutung, welche derjenigen als Nervenenden (im seitherigen Sinne) ernsthaft entgegengestellt worden ist. Die Ähnlichkeit liegt darin, dafs in den Sekretionszellen, gerade wie hier, ein stark lichtbrechendes Material in der Nähe des Kernes (und unter Beteiligung desselben) sich aus dem Protoplasma sondert. Man wird aber sofort auch den Unterschied erfassen: in den Sekretionszellen fliefst dieses Material nach der Oberfläche ab, hier dagegen gewinnt es

Fühlung mit der Basalmembran. Immerhin habe ich nichts dagegen, wenn man den Vorgang als eine Art Sekretion auffaſst. Aber was hier secerniert wird, ist Nervensubstanz, genauer gesprochen das Ernährungsmaterial der Nerven. Es hat dieselben Eigenschaften, es steht mit dem Nerven in Zusammenhang; das alles ist in Caninis und Frenkels Arbeit genügend auseinandergesetzt. Es mochten vielleicht diese Figuren etwas verwunderlich sein, im alten Sinn als Nervenenden angesehen, in unserm Sinn als Nervenwurzeln erscheinen sie sehr natürlich. Und daran, daſs die Entstehung der Nerven mit einem Sekretionsvorgang Ähnlichkeit haben sollte, wird sich der Kundige nicht stoſsen. Weshalb sollten nicht zwei Vorgänge, die in ihrer Bedeutung für den Organismus sehr verschieden sind, doch ein Element gemeinschaftlich haben, nämlich das der Aussonderung aus dem Protoplasma? Insofern das ein Abscheiden, ein Secernieren ist, ist auch der Anfang der Nervenbildung eine Sekretion. Man muſs aber gleich festhalten, dieses Sekret wird nicht, wie die eigentlichen Sekrete, nach der Oberfläche hin abgesondert, sondern gegen den Basalmembran selbst, es tritt durch diese, wie die Bilder des Herrn Caninis zeigen, in unzähligen sehr feinen Fädchen hindurch und breitet sich unterhalb derselben aus.

Dieser Sekretionsvorgang findet, wie ich gleichfalls mit Bezug auf die Abhandlung Caninis und Frenkels konstatiere, in den beiden unteren, hauptsächlich aber in der untersten Schicht des mehrschichtigen Plattenepithels statt. Er steht jedenfalls in Beziehung zu dem in den oberen Schichten stattfindenden Verhornungsprozeſs, er ist gewissermaſsen die Einleitung zu demselben. Jede Störung des Verhornungsprozesses muſs auf ihn zurückwirken, schon dadurch, daſs hierbei frei werdende Kräfte und Stoffe sich nun in den untersten Schichten verteilen und auf den hier stattfindenden Sekretionsprozeſs einwirken. Geben wir dem einmal den allgemeinsten Ausdruck. Jeder Reiz bewirkt eine Veränderung des die Nerven bildenden Sekretes.

Die Nerven bildenden Zellen im Epithel stehen nicht unmittelbar im Zusammenhang mit den Nervenstämmen. Zwischen beide schiebt sich ein das Gebiet des Plexus, welches Herr Canini für den Froschlarvenschwanz geschildert hat. In ihnen findet eine allgemeine netzartige Verbindung statt, aus der sich mit

immer enger und enger zusammenschliefsenden Maschen stärkere Fäden und schliefslich die Nervenstämme sondern. Die Plexus liegen parallel der Epitheloberfläche unter derselben, oft sind sie in mehreren Schichten vorhanden, als primäre, sekundäre, auch tertiäre Plexus. Dann liegen die aus den einfachsten und gleichmäfsigsten Fäden bestehenden der Oberfläche am nächsten.

Die Einschiebung dieses Plexus betrachte ich als eine wesentliche Stütze für meine Anschauung. Denn für diejenigen, welche sich den Nerven nach Art eines Signalsystems vorstellen und das periphere Ende als eine Art Knopf, auf welchen gedrückt wird, wenn ein Reiz stattfindet, ist es Voraussetzung, dafs dieses Signal auf einem ganz isolierten Wege zum Centrum hingeleitet wird. Weshalb sollten sich dann aber all' die Bahnen kurz vor dem Ende verbinden und wieder und wieder vermischen? Mir erklären sich diese Plexus dagegen auf's allernatürlichste, denn in ihnen wird aus dem Sekret der Zellen der Oberfläche erst der eigentliche Nerv gebildet.[1] Das durch die Poren der Basalmembran hindurchgedrungene Sekret fliefst unterhalb derselben in einem Netz von Fäden zusammen. Es zeigt damit, dafs es schon eine gewisse morphologische Organisation besitzt. Indessen ist dieser erste Plexus (früherer Terminalplexus) noch zellenlos. Zellen treten erst in der nächstunteren Lage auf.

Woher stammen diese? Nun zum Teil von den schon vorhandenen. Denn dafs sie sich selbständig vermehren, kann man daraus entnehmen, dafs sie in Gruppen zusammenliegen, in welchen die verschiedenen Entwickelungsstadien wahrgenommen werden. Woher aber stammen dann die ersten Zellen, diejenigen, welche den Anstofs zu dieser Entwickelung geben? Meines Erachtens auch aus dem Epithel. Es sind Zellen, welche nach der Schilderung des Herrn Kodis durch den Zerfall der Epithelzelle in perigene und endogene Zellen entstanden sind, von denen die eine immer nach unten wandert. Aber ich will da einer genaueren Untersuchung, die über das,

[1] Man wird vielleicht hier bemerken, dafs meine Erklärung sich so gut wie jede andere mit der Thatsache einer lokalisierten Empfindung abfinden müsse. Diese Thatsache ist bekanntlich nur richtig mit der Beschränkung der Empfindungskreise. Für diese bringt meine Hypothese ein neues Moment bei. Ich kann das aber hier noch nicht auseinandersetzen.

was ich hier auseinandersetzen will, weit ausholen müſste, nicht vorgreifen. Es treten hier also Zellen auf, die sich vermehren. Sie finden sich in den Knotenpunkten des Netzes, sie hängen mit demselben zusammen. Zwei Möglichkeiten sind hier denkbar. Entweder sie wandern aus, oder sie entstehen in demselben. Beides kann nicht geschehen, ohne daſs sie die Substanzen des Netzes in sich aufnehmen. Man kann sagen, sie ernähren sich von denselben, sie wachsen und vermehren sich auf Kosten derselben. Es giebt eine noch zutreffendere Auffassung. Wäre das Sekret, aus dem die Nerven entstehen, auf eine freie innere Oberfläche ergossen worden, so würde es da wieder resorbiert werden, resorbiert von den Zellen, die diese Oberfläche auskleiden. Das ist auch ein Ernährungsvorgang, denn diese Zellen nehmen das sie benetzende Sekret auch zunächst auf, um sich zu ernähren. Wir wissen aber von diesem Beispiel, daſs die Zellen hierbei viel mehr aufnehmen können, als sie zu ihrer Ernährung brauchen, und daſs sie dieses Material leicht wieder abgeben. Es ist mir wahrscheinlich, daſs dies die richtige Auffassung auch für die Rolle dieser Zellen der Nervenplexus ist, sie resorbieren das Sekret. In welcher Form aber scheiden sie es wieder aus? Da, wo in den tieferen Schichten des Plexus die Zellen in Gruppen zusammenliegen, finden wir die ersten Spuren der Wiederausscheidung; ein sekundäres Sekret also gewissermaſsen. Es sind kleine Kügelchen oder Tröpfchen, die die bekannte Osmiumsäurereaktion und auch die übrigen Reaktionen des Myelins geben, die ersten Anfänge der Markscheide.

Herr Lahousse hat von dem Vorhof des Froschherzens die Abteilung des Plexus anschaulich geschildert, wie die Zellgruppen sich allmählich zu Strängen ausziehen und in dem Netz mehr und mehr die Myelinkügelchen abgelagert werden. Es bedeutet, daſs das Netz in Fasern übergeht, in die markhaltigen Nervenfasern. So lange die Markscheide sich nicht ausbildet, bleiben die Nerven in dem netzartigen Zustand, der ihre Entstehung charakterisiert, wenn man will in einem embryonalen Zustand. Und in diesem verharren z. B. die Nerven, welche wir sympathische nennen, während des ganzen Lebens, d. h. zum gröſsten Teil, denn auch sie bilden einzelne Fasern mit Markscheide aus.

Verfolgen wir jetzt die Entwickelung dieser markhaltigen

Fasern weiter. An der Stelle, wo sie aus dem Netz hervorgeht, liegen die Zellen dichter, bilden einen Zellenstrang, der sich mit dem ausgeschiedenen Mark belegt. Die Ausscheidung des Marks ist der Grund für die Sonderung, die Isolierung, sie ist auch der Grund, weshalb diese Faser sich allmählich senkrecht zu dem Netz stellt. Das will ich versuchen zu erklären:

Die Nervenfaser stellen wir uns, seit Ranviers Entdeckungen, vor als eine Kette von Schnürgliedern, die durch eine Kittsubstanz miteinander in Verbindung sind, und von denen jedes einer Zelle entspricht. Ranvier hatte indes angenommen, daſs der Achsencylinder an dieser Gliederung nicht teilnähme, sondern als ein riesiger Fortsatz einer Ganglienzelle durch diese ganze Zellkette hindurchgesteckt sei. Dementgegen hat Engelmann nachgewiesen, namentlich auf Grund des Absterbens des Achsencylinders von Schnürglied zu Schnürglied bei der Degeneration, daſs der Achsencylinder unterbrochen sei, daſs er auch aus einzelnen, dem Schnürglied entsprechenden Stücken bestehe. Ferner hat Kühne unsere Anschauung durch die wichtige Entdeckung bereichert, daſs in der anscheinend homogenen Markscheide das Neurokeratinnetz steckt, welches sichtbar wird, wenn man die fetthaltigen Substanzen des Myelins unter hohem Druck extrahiert. Dieses Netz gleicht durchaus der netzartigen Struktur des Plexus, aus welcher der Nerv entstand.

Denken wir uns das Mark weg, also den Nerven bestehend aus dem Achsencylinder, dem Neurokeratingerüst und dem mit dem letzteren in Zusammenhang stehenden Kern. Dann wird es deutlich, daſs die Nervenfaser einem Teil des Netzes, aus dem sie entstanden ist, gleicht. Der Achsencylinder hierbei entspricht dem Sekret der Nervenwurzel. Er teilt mit demselben die Reaktion gegen Gold, sowie die meisten Färbungen, wie ich oben schon hervorhob.

Rings um dieses Sekret, dasselbe cylinderartig einhüllend, fände sich das Netz der resorbierenden Zellen, welche jetzt in einer langgestreckten Kette angeordnet sind. Man wird nun fragen: Wenn dieses Verhältnis sich soweit fortsetzt, wird da auch der Achsencylinder etwa von dem Keratinnetz der Markscheide resorbiert? Und wenn dies geschieht, warum verschwindet er nicht? Ja, er wird auch resorbiert, und er verschwindet nicht, weil er fortwährend wieder ausgeschieden wird. Das ist eine neue Thätigkeit, der wir seither im Nerven

noch nicht begegnet sind, denn an der Peripherie findet ja die Ausscheidung durch die noch nicht zum Nerven gehörigen Epithelien der Oberfläche statt. Hier aber geschieht sie im Nerven, wo stecken da die Elemente, welche das Epithel vertreten?

Offenbar mufs die Ausscheidung ebenso wie die Resorption auf der ganzen Berührungslinie stattfinden zwischen dem Achsencylinder und der Markscheide. Wäre sie diskontinuierlich, dann müfste ja an einer Stelle der Achsencylinder schwinden, an einer andern anschwellen, und das ist nicht der Fall. Das secernierende Element mufs also in der Markscheide ebenso fein verteilt sein, wie das resorbierende. Wenn das letztere gebildet wird durch die Neurokeratinfäden, so mufs das erstere dargestellt werden durch das Mark.

Einer solchen Rolle des Marks mufs auch eine gewisse Gliederung entsprechen. Und diese findet sich in den sogenannten Markstulpen oder Marktrichtern. Sie gleichen nicht blofs ineinandergesteckten Trichtern, sondern auch Bechern, und ihre Ähnlichkeit mit den Becherzellen des Epithels ist auffallend.

In ihnen ist aber auch die Ursache zu suchen, weshalb bei der Entstehung der Faser aus dem Plexus diese sich allmählich senkrecht zu jenem stellt, denn diese Becherglieder stehen auf dem Netz, aus dem sie hervorgehen, senkrecht wie die Epithelzellen auf ihrer Basalmembran. Indem der Becher seinen Inhalt in der Richtung seiner Längsachse entleert, zwingt es das resorbierende Netz, demselben zu folgen. Das aber wird die Veranlassung sein, dafs hier aufs neue Mark und damit ein neuer Becher entsteht, welcher auf dem ersten Becher, d. h. zum Teil in dessen Höhlung darin steht. Es ist leicht einzusehen, wie auf diese Weise die Markscheide der Nerven aus einer Reihe auf- und zum Teil ineinandergestellter Becher besteht, durch deren Höhlung der Achsencylinder hindurchläuft. Diese, wie soll ich sagen, Pseudo(?)epithelien, finden sich zu der Gerüstzelle, welche ja das ganze Schnürglied bildet, in einer ähnlichen Lage, wie die Zellen eines Drüsenschlauchs oder einer Drüsenbeere zu den Korbzellen der membrana propria, d. h. eine gröfsere Anzahl der ersteren wird von einer der letzteren umfafst. Die doppelte Gliederung des Nerven durch die Einschnürungen und durch die Einstülpungen wird hierdurch sehr verständlich.

Der Prozefs, welcher an der Nervenwurzel ein einseitiger war, indem dem Nerven das Material von dem Epithel der Oberfläche zuflofs, ist durch das Auftreten dieses Elementes der Markbecher zu einem vollkommenen Kreisprozefs geworden. Dadurch kann der Nerv sich abschliefsen und der in ihm sich abspielende Vorgang sich isolieren. Nur der fortwährend von der Peripherie aus den Wurzeln nachströmende Zuflufs und der ebenso stattfindende Abflufs am Centrum verbinden ihn direkt mit den übrigen Teilen.

Aber ist der Achsencylinder wirklich als ein strömendes Sekret aufzufassen? Ich glaube das eigentlich nicht. Unsere Zellsekrete sind im allgemeinen organisiert, und entweder schwimmen die morphologischen Bestandteile ganz gesondert in der Flüssigkeit, wie bei dem kompliziertesten Sekret, dem der Geschlechtsdrüsen, oder es findet sich eine Art Übergangszustand, wobei dieselben bald sich lösen, bald auch wieder sich ausscheiden, wie z. B. im Pankreassekret. Ähnlich mufs es auch im Achsencylinder sein, denn die wechselnden Bilder, welche der Achsencylinder darbietet, wie sie von Kühne und seinen Schülern, von Kupfer u. a. beschrieben sind, entsprechen dem am meisten. In der Längs- und Querstreifung des Achsencylinders unter dem Einflufs des Silbers, in der fibrillären und dann wieder soliden Bildung unter dem Einflufs des Osmiums kann ich nichts entdecken, was der Annahme widerspräche, er bestehe aus morphologischen Elementen, gequollen und halb gelöst in einer Flüssigkeit, welche so beschaffen ist, dafs eine geringe Veränderung ihrer Zusammensetzung genügt, um sie ganz zu lösen oder ganz auszuscheiden.

Diese Elemente können nun nicht frei hindurchströmen durch den Nerven, denn darin hindert sie ja die fortwährende Resorption und Wiederausscheidung, die sie mit der Markscheide eben in die innigste Verbindung setzt, wohl aber wird dadurch, dafs jeder Becher in seine Höhlung ausscheidet, im allgemeinen eine Vorwärtsbewegung bewirkt.

Man mufs sich dabei nicht vorstellen, dafs dieser Vorgang ein plumper und langsamer sein müsse, zu plump und zu langsam, um der Nerventhätigkeit zu Grunde zu liegen. Von dieser habe ich noch gar nicht gesprochen, ich habe bis jetzt blofs die ruhigen und stetigen Vorgänge der Bildung, des Wachstums und der Ernährung betrachtet. Aber auch für diese stelle ich

mir vor, dafs, wenn der Nerv einmal ausgebildet ist, die chemischen Beziehungen zwischen Markscheide und Achsencylinder derart sind, dafs ein sich sehr rasch vollziehender Prozefs die Aufnahme, die Umwandlung und die Wiederausscheidung besorgt. Die Berührung ist ja überall die denkbar innigste.

Begleiten wir nun den sensiblen Nerven zu seinem centralen Ende. Dasselbe ist kompliziert durch die Einschiebung des Spinalganglions. Man hat früher geglaubt, die Endigung der sensiblen Nerven sei gewissermafsen eine doppelte. Von einer eigentlichen Endigung in den Spinalganglien kann jedoch nicht die Rede sein. Nach den Zählungen von Holl und von Birge ist die Zahl der Fasern, welche in das Spinalganglion hineintreten, ebensogrofs wie die, die herauskommen. Wohl aber werden die Fasern durch Ganglienzellen unterbrochen. Ranvier hat uns das so erklärt, dafs die Ganglienzelle scheinbar mit einem Fortsatz seitlich an der Nervenfaser ansitzt. Dieser Fortsatz ist in Wahrheit doppelt, er besteht aus einer einlaufenden und einer auslaufenden Faser. Sind solche Ganglienzellen in den Verlauf aller sensiblen Fasern eingeschaltet? Nach den vorliegenden Zählungen ist die Zahl der in den Spinalganglien vorhandenen Zellen kleiner als die Zahl der durchtretenden Fasern. Nach Zählungen von Freud beim Petromyzon beträgt sie etwa die Hälfte. Da jede Zelle blofs mit einer Faser in Verbindung tritt, so müssen also eine Anzahl Fasern einfach an den Zellen vorbeiziehen. Ich will in dieser Abhandlung nur die letzteren in den Kreis meiner Betrachtung ziehen. Es ist mir hier nur darum zu thun, die einfachste Bahn, die direkte Reflexbahn zu erörtern. Und von jenen Fasern, welche eine vorläufige Unterbrechung erleiden, dürfen wir, was auch die uns noch unbekannte Bedeutung derselben sein mag, doch wohl annehmen, dafs sie komplizierter sind als die anderen.

Treten nun unsere Fasern im Rückenmark mit Ganglienzellen in direkte Verbindung? Früher hielt man das für unumgänglich, und man stellte sich eine centrale sensible Ganglienzelle mit Achsencylinderfortsatz vor, ganz nach Analogie der motorischen. Die Protoplasmafortsätze sollten sich dann die Hand reichen. Der Beweis stand immer auf schwachen Füfsen, denn die Zellen, die man als sensible ansprechen könnte, sind in den Hinterhörnern dünn gesät, entsprechen an Zahl weder den Fasern

noch den motorischen Zellen und haben auch ein anderes Aussehen als die letzteren. Jetzt hat Herr Golgi ihn ganz zerstört, indem er gezeigt hat, daſs sie keinen Achsencylinderfortsatz besitzen.

Für unsere Anschauung stellt sich die Sache überhaupt ganz anders. Wir werden für die sensiblen Fasern keine Analogie mit den motorischen suchen, weil die motorischen im Centralorgan anfangen, die sensiblen aber enden. Das bedingt eine ganz andere Stellung zu den Zellen.

Herr Beevor hat in der Arbeit über das Kleinhirn eine Schilderung von der Verbindung von Nervenfasern mit den Elementen des Centralorgans entworfen, welche auch hier paſst. Die Masse der Zellen, welche die graue Substanz enthält und welche sie im embryonalen Zustand, bei niederen Tieren und dann auch im Kleinhirn ganz dicht anfüllen, sind Neurogliazellen. Diese Zellen sind nun, wie Herr Beevor auseinandersetzt, von derselben Natur, wie die Zellen der Markscheide der Nerven.

Sobald ein Nerv in die graue Substanz eintritt, werden die eigenen Zellen der Markscheide zahlreicher, das Gefüge lockerer. Die Zellen der Markscheide drängen sich zwischen die Zellen der Neuroglia, ihr Netz verbindet sich mit denselben, sie verschwinden als selbständige Fasern. Mit anderen Worten, der Nerv löst sich wieder in einem Plexus auf, der nur viel dichter, enger zusammengedrängt ist als der periphere, aus dem er entstand. Was wird aus dem Achsencylinder? Ja, dieses Sekret liegt nun nicht mehr fest susammengehalten in eng geschlossener Röhre, er verteilt sich jetzt ih den Maschen des Plexus, in den der Nerv übergeht. Die Folge davon ist, daſs viele resorbierende Zellen mit demselben in Berührung kommen und es aufnehmen können, um so mehr, je mächtiger es abgesondert wird.

In dem Netz der Neuroglia liegen aber auch die mächtigen motorischen Ganglienzellen, welche ihre Fortsätze weit ausstrecken. Diese Fortsätze haben, wie Herr Golgi jüngst zeigte, keinen direkten Zusammenhang. Die Idee, daſs sie den entsprechenden Fortsätzen der sensiblen Zellen die Hand reichen müſsten, ist aufgegeben. Schon Herr Beevor hatte aber für das Kleinhirn darauf aufmerksam gemacht, daſs man einen direkten Zusammenhang der Fortsätze der dort vorhandenen

Purkinjeschen Zellen mit irgend welchen nervösen Elementen nicht nachweisen könne. Wenn Herr Golgi weiter meint, diese Fortsätze besorgen die Ernährung der Zellen, so stimme ich auch dem zu, aber sie besorgen nicht nur das, denn das, was sie den Zellen zuführen, das bezieht sich auch auf ihre Funktion. Sie saugen eben jenes Sekret ein, welches der ankommende, sensible Nerv in das allgemeine Netz ergossen, und führen es ihren Zellen zu.

Damit beginnt hier ein neues System, denn nun werden die Stoffe, welche seither centripetal von Zelle zu Zelle ihren Weg zum Rückenmark gefunden haben, in umgekehrter Richtung ihren Weg zur Peripherie finden. Oder vielmehr nicht dieselben Stoffe, denn es ist klar, dafs sie bei dieser Umkehrung eine wichtige Veränderung erfahren müssen. In diesem neuen System interessiert vor allem das Anfangsglied, die motorische Ganglienzelle. Wenn wir dieses begriffen haben, mögen wir das Übrige des motorischen Nerven leicht in die bereits gewonnenen Anschauungen einordnen.

Offenbar entspricht die motorische Ganglienzelle dem ganzen Ursprungsgebiet des sensiblen Nerven aus dem Oberflächenepithel, und zwar in Bezug auf ihre secernierenden Eigenschaften. Es ist wahrscheinlich, dafs ihre Gröfse damit zusammenhängt, denn an diese wird doch eine mächtige Sekretion gebunden sein. Achsencylinderfortsatz, ein Teil des Kerns und wahrscheinlich das Kernkörperchen (Plasmosoma), das ja auch bei den Ganglienzellen so stark entwickelt ist, dienen dieser sekretorischen Funktion. Die Protoplasmafortsätze und ein anderer Teil des Kerns dagegen nehmen das Material für diese Sekretion auf, sie entsprechen den resorbierenden Elementen, den Netzzellen des peripheren Plexus, dem Neurokeratingerüst der Markscheide, den Neurogliazellen des Centralorgans. So sind hier zwei Zellen zu einer verschmolzen. Im Grunde ist das ja im Verlauf der Nerven auch der Fall, wenn wir die Markstulpen wenigstens als Repräsentanten von Zellen gelten lassen wollen. In der motorischen Ganglienzelle erreicht aber das sekretorische Element eine gröfsere Bedeutung als im Verlauf der Nerven, weil es das Oberflächenepithel repräsentiert, und das bedeutet, dafs es nicht blofs, wie in dem geschilderten Kreisprozefs, ein nervöses Material wieder ausscheiden kann, sondern dafs es auch wie das Oberflächenepithel ein solches selbständig bilden kann.

Wir dürften uns also zwei Fälle als möglich denken, einmal, die Protoplasmafortsätze nehmen das in die Maschen der Neuroglia ergossene Sekret eines sensiblen Nerven auf, dann haben wir den einfachen Reflex oder die Ganglienzelle secerniert selbständig, wie ein Oberflächenepithel nervöses Material, dann haben wir die spontane Erregung.

In beiden Fällen wird das betreffende Sekret durch den Achsencylinderfortsatz dem motorischen Nerven zugeführt und wandert in diesem durch einen Kreisprozefs, wie wir ihn bereits kennen, der Peripherie zu, d. h. dem Muskel, in den es ergossen wird.

Natürlich habe ich hier alles übergangen was die Verhältnisse im Rückenmark kompliziert. Denn die in jenes weite Netz ergossenen Sekrete werden nicht allein von den motorischen Ganglienzellen aufgenommen, sie können auch aufgenommen werden von andern Zellen und so die Veranlassung geben zu der Bildung der im Rückenmark auf- und absteigenden Bahnen. Vielleicht stehen damit die in den Hinterhörnern sich findenden sogen. sensiblen Zellen in Beziehung. Aber auch der Centralkanal spielt eine Rolle in dem Verhältnis der Resorption und Sekretion, und in der Umgebung der motorischen Zellen finden sich interessante Bildungen der Neuroglia. Man wird auch fragen, ob das Blut einen Einflufs hat auf diesen Vorgang und ob es das Material liefert für die selbständige Sekretion der Ganglienzellen. Aber das alles würde uns hier zu weit führen, da ich zufrieden bin, wenn ich nur die Vorstellung von dem einfachsten Zusammenhang erweckt habe.

Dagegen dürfen wir uns jetzt einmal mit dem Verhältnis von Ruhe und Thätigkeit beschäftigen. Das wandernde Sekret hat ganz bestimmte chemische Eigenschaften und übt ganz bestimmte Affinitäten aus. So müssen wir uns wohl vorstellen, dafs für die Auswahl derjenigen Zellen, in die es übergeht, nicht blofs deren Lage, sondern auch die chemische Affinität mafsgebend ist. Dieser besonderen Natur des Sekretes ist es auch zuzuschreiben, dafs, wie ich in meiner jüngsten Zählung gezeigt habe, jeder sensiblen Faser eine bestimmte Anzahl von Bahnen der weifsen Substanz entspricht. Die Möglichkeit des Übergangs in verschiedene Bahnen ist durch die chemische Natur des Sekrets ebenso determiniert, wie z. B. die Zahl der Isomerien in einem aromatischen Körper. So wird auf dem

ganzen Weg dieses Sekret eigenartige chemische Wirkungen ausüben und in dem Gesamthaushalt wird es eine bestimmte Rolle spielen.

Inwiefern wird nun ein Reiz, der die Körperoberfläche trifft, diese Verhältnisse beeinflussen. Davon sind wir ja ausgegangen, und haben bereits gesehen, dafs dieser Reiz in die Entstehung des Sekretes eingreift. Wir sind darüber einig geworden, dafs die gereizten Epithelien andere chemische Substanzen produzieren wie die ruhenden, weil die Störung des Lebensprozesses darauf hinaus laufen mufs, dafs der Übergang von Spannkräften in lebendige Kräfte sich ändert und weil die Änderung des Vorrats von Spannkräften eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung bedeutet: Es ist also ein Sekret von anderer chemischer Zusammensetzung, das dem Nerv zufliefst und das in ihm weiter wandert. Den Zustand in den er dadurch gerät nennen wir Erregung. Das Wesen desselben besteht also in einer Veränderung des Stoffaustausches zwischen Achsencylinder und Markscheide. Sehr wahrscheinlich ist das Weiterwandern des veränderten Sekretes ein rascheres als des normalen, indem es um so rascher jedesmal wieder ausgeschieden wird. Im Centralorgan angekommen, wird es seine Veränderung wohl auch dadurch zur Geltung bringen, dafs es andere Affinitäten äufsert, also auch andere Wege einschlagen kann. Wird es von den motorischen Zellen aufgenommen, so wird es seine Veränderung auch in diesen geltend machen und, dem Muskel zugeführt, veranlafst es in ihm die Umlagerung der anisotropen und isotropen Substanz, die die Verkürzung herbeiführt.

Ich will noch etwas andeuten, denn die ausführlichere Auseinandersetzung des Reflex v o r g a n g e s behalte ich mir noch vor. Hier handelt es sich um seine Bahn. Nicht jede äufsere Kraft wird den Lebensprozefs der Epithelien in gleicher Weise stören, der Druck z. B. vielleicht anders als die Temperatur. Dann wird also auch die Beschaffenheit des Sekretes die Art der Störung verraten, und, in dem Centralorgan angelangt, wird jede Variation auch bestimmend sein für die Zellen, welche es aufnehmen, also für die Bahnen, die es einschlägt. Und endlich, die Zusammensetzung der verschiedenen Zellen unserer Oberfläche könnte etwas verschieden sein, es könnte sich jede von ihrer Nachbarin um ein kleines durch die Anordnung ihrer Atome unterscheiden. Wenn aber die Zelle verschieden ist,

warum nicht auch im Sekret. Und wenn das der Fall ist, warum da nicht die Gruppierung der Atome in demselben die prägnanteste Lokalzeichen, das dem Centralorgan zugeführt werden könnte?

Ich weifs nicht, ob mir andere die Erlösung nachfühlen können, welche darin liegt, sich ein Nervensystem vorzustellen, das wirklich mit dem Organismus lebt. Nicht einen Aufbau von Röhren, Drähten oder Fäden, der nur so in den Organismus hineingesteckt ist und an dem sich gewisse Erscheinungen abspielen, der aber zu dem Lebensprozefs nicht in der mindesten Beziehungen steht. Was lebt, das ist nicht eine Maschine, die von aufsen her gebaut wird, sondern etwas, das sich selbst baut, und das, was uns als Funktion erscheint, ist nichts weiter als ein Teil dieses sich selbst Bauens.

Von diesem Gesichtspunkt habe ich hier die Grundelemente des Nervensystems auseinanderzusetzen versucht. Ich erwarte, dafs ich viel mifsverstanden werde. In meinem eigenen Gedankengang vertieft, habe ich zunächst nur ausgesprochen, was mir in dessen Verfolgung aufstiefs. Anderen stehen andere Erscheinungen näher, und ich bin gern bereit, mich darüber auseinanderzusetzen und auch zu ergänzen. Nur in einer Beziehung bitte ich mir nicht unnötige Schwierigkeiten zu bereiten, nämlich in Bezug auf die Bezeichnungen, die ich wähle. Ich bin mir ganz gut bewufst, dafs nicht die Nervenwurzel und noch weniger der Achsencylinder ein eigentliches Sekret ist, dafs die Bezeichnung Resorption und Sekretion für das Verhältnis zwischen Achsencylinder und Markscheide viel zu plump ist. Diese Ausdrücke bezeichnen Vorgänge, die denen im Nerven unter allen bekannten am nächsten stehen und die mit ihnen prinzipiell viel Gemeinschaftliches haben, die aber doch nicht mit ihnen identisch sind. Wollte man genau sein, so müfste man eben eigene Ausdrücke erfinden, aber dann würde man noch weniger verstanden.

Was unsere Kenntnisse von den physiologischen Eigenschaften des Nerven betrifft, von seiner Leitungsgeschwindigkeit, Reizbarkeit, seinem elektrischen Verhalten, so sehe ich [illegible] dieselben für diese Auffassung Schwierigkeiten dar- [illegible]. Den einzigen Widerspruch erwarte ich von den Experimenten über die Unermüdbarkeit der Nerven. Denn wenn der [illegible] oder der motorische gemeint, etwa Stoffe an den

Muskel abgäbe, die in diesem die Kontraktion auslösten, so müßte er sich doch erschöpfen. Daher hat man aus diesen Experimenten bereits die Hypothese abgeleitet, daß die Nervenleitung ein rein physikalischer Vorgang, wie etwa die Schallleitung sei. Aber dazu sind diese Experimente doch nicht ausgedehnt genug. Was will es denn heißen, wenn der Nerv nach ein paar tausend Reizen immer noch im stande ist, auf den Muskel zu wirken? Wie langsam erschöpft sich denn ein Gramm Moschus? Kann das nicht millionenmal die Nasenschleimhaut reizen, und man wird kaum eine Abnahme der Wirkung bemerken. Und doch müssen in diesem Fall ganz unzweifelhaft Teile des Moschus in unsere Nasenhöhlen übergehen, um einen Reiz auszuüben. Die auslösenden Kräfte können eben unendlich klein sein.

Neben Widerspruch möchte ich aber auch Zustimmung erwarten. Vielleicht am meisten von den Pathologen. Ich habe bereits erwähnt, daß der Zusammenhang zwischen Degenerationsrichtung und Funktionsrichtung durch meine Hypothese sich erklärt. Aber die Pathologen haben bemerkt, daß die Degeneration sich nicht auf den Nerv beschränkt. Auch die Muskeln degenerieren sekundär, wenn der Nerv durchschnitten wird, oder wenn die motorischen Ganglienzellen im Rückenmark zu Grunde gehen. Nun freilich, es wird ihnen eben der Strom von Stoffen abgeschnitten, die sie sonst von den Epithelien erhalten. Wenn die Masse derselben auch nicht bedeutend ist, vielleicht verschwindet gegen das, was der Muskel aus dem Blut bezieht, so ist dafür ihre fermentähnliche Wirksamkeit um so größer. Die Assimilierbarkeit des übrigen Materials wird wahrscheinlich durch sie bedingt. Die Pathologen haben indessen noch mehr gesehen. Sie haben beobachtet, daß bei gewissen Erkrankungen oder Unterbrechungen der Nerven Ernährungsstörungen in weit entlegenen Organen auftreten. Das beruht darauf, daß, wie ich schon öfters auseinandersetzte, der ganze Organismus einen Haushalt, einen Ökus bildet, in dem jede Atomgruppe ihren bestimmten Platz, ihre bestimmte Wirkung hat. Wenn in diesem Haushalt die Stoffe, welche die Nerven dem Centralorgan zuführen, dem Ganzen vorenthalten werden, so muß sich dieser Defekt durch den veränderten Chemismus an einer anderen Stelle ausgleichen. Solche Beobachtungen sind außerordentlich wertvoll, weil sie

ein Licht, nicht wie man fälschlich gemeint hat, auf die anatomischen, sondern auf die unser Leben viel inniger begründenden chemischen Zusammenhänge im Organismus werfen.

So werden wir auch endlich die trophischen Eigenschaften der Nerven verstehen. Alle Nerven sind in meinem Sinne trophisch, die centrifugalen, weil sie fermentartige Stoffe zuführen, die centripetalen, weil sie sie abführen.

Wenn ein sensibler Nerv erkrankt oder unterbrochen wird, so ist es, wie wenn durch die Unterbindung des Ausführungsgangs die Fermente in einer Drüse zurückgestaut werden. Es müssen Ernährungsstörungen in dem Gebiete, das er versorgt, eintreten. Auch hier haben die Pathologen also ganz recht beobachtet, sie haben nur den Fehler gemacht, dafs sie nach besonderen Fasern suchten und dafs sie sich diese stets centrifugalleitend dachten.

Endlich möchte ich betonen, eröffnet sich uns allen noch eine merkwürdige Aussicht. Wenn die Funktion nicht blofs an dem Nerv und seinen Zellen abschwingt, wenn sie auf der Aufnahme und Ausscheidung von chemischen Substanzen beruht, warum sollen wir denn das nicht eines Tages entdecken? Warum soll uns nicht einmal bei der Anwendung geschickter Reagentien die Nervenzelle ihre veränderte chemische Zusammensetzung und durch ihre veränderte Zusammensetzung verraten, dafs sie funktioniert hat, vielleicht sogar wie sie funktioniert hat. Herr Beevor hat schon auf eine Verschiedenheit des Aussehens von Ganglienzellen aufmerksam gemacht, welches er auf die Funktion im Leben zurückführte, und die Herren Donaldson und Hodge haben gezeigt, dafs man ein solches Aussehen auch experimentell erzeugen kann. Herr Bechterew hat in einer Arbeit, die er nicht vollenden konnte, und die deshalb noch nicht veröffentlicht ist, die merkwürdigsten Veränderungen der Zellen des Rückenmarks im Strychnintetanus gefunden.

Vielleicht gelingt es uns doch einmal, all die mikroskopischen Bilder auf die chemischen Substanzen, all die chemischen Substanzen auf die funktionellen Veränderungen zu deuten, und wir lesen dann wie in einem Buche die Schicksale des Lebens. Freilich müssen wir da erst eine Forderung erfüllen, auf die ich in meiner Abhandlung über die Zahlen im Rückenmark aufmerksam machte, nämlich erkennen, welche Veränderungen der Tod und unsere Reagentien hervorbringen.

Physiologisch-psychologische Studien über die Entwickelung der Gesichtswahrnehmungen bei Kindern und bei operierten Blindgeborenen.

Von

E. Raehlmann,
ordentl. Professor der Ophthalmologie und Direktor der Universitätsklinik für Augenkranke in Dorpat.

Die Physiologie der Sinneswahrnehmungen ist wohl als das Bindeglied zwischen den rein naturwissenschaftlichen Forschungen einerseits und der Psychologie und der Philosophie andererseits zu betrachten.

In der Neuzeit hat sie immer mehr Einfluſs auf die genannten Disciplinen gewonnen. Die Beobachtung des Vorganges der Sinnesthätigkeiten, ihrer Abhängigkeit von physikalischen Vorbedingungen, ihrer Einwirkung auf den Ablauf der einfachsten psychischen Vorgänge, die sich als Sinnesreflexe äuſsern, die Analyse der Funktion der Sinnesorgane nach quantitativ und qualitativ verschiedener Reaktion hat nicht allein auf die philosophischen Systemanschauungen groſsen Einfluſs ausgeübt, sondern in der Neuzeit sogar zu ganz neuen Systemen geführt. Namentlich seit Helmholtz seine neue Erkenntnistheorie, welche alle geistige Entwickelung auf die Funktion der Sinnesorgane zurückführt, der Kantschen Erkenntnislehre mit ihrem Apriorismus der Zeit und Raumbegriffe gegenüberstellte.

Seitdem hat sich der scharfe Gegensatz in der Auffassung der Entstehung unseres Seelenlebens ausgebildet, der die beteiligte wissenschaftliche Welt in zwei Lager gespalten hat. Die Kantsche Lehre in Anwendung auf die Physiologie des Gesichtssinnes, früher von Joh. Müller, gegenwärtig am konsequentesten vertreten durch E. Hering, ist der vollkommenste Ausdruck des Nativismus, die Helmholtzsche Lehre die des Empirismus geworden.

Nach der Lehre der Nativisten ist der Raumbegriff eine seelische Eigenschaft, welche vor aller Sinnesthätigkeit vorhanden, also angeboren ist. Ohne Sinnesthätigkeit schlummert diese Eigenschaft, bestimmt aber nach jeder Sinnesthätigkeit die Form der zugehörigen Vorstellung.

Nach Helmholtz ist die Vorstellung der Raumdimensionen ausschliefslich ein Produkt der Erfahrung unserer Sinne, also nach Inhalt und Form empiristisch erworben.

Das Auge ist unstreitig das vornehmste der Sinnesorgane, durch welches wir im Leben den Raum ermessen und Dimensionen zu schätzen vermögen. Unstreitig auch dasjenige Organ, durch welches wir die ersten Erfahrungen über Raumgröfsen sammeln. Bei der Frage, wie die ersten Raumbegriffe, oder vielmehr der Raumbegriff schlechthin entsteht, müfste daher die Physiologie des Auges für Nativisten wie Empiristen ein wertvolles Beobachtungsfeld abgeben.

Die einschlägigen physiologischen Beobachtungen, welche auf diesem Felde angestellt worden sind, beziehen sich auf Tiere sowohl, als auf den Menschen.

Die Beobachtungen an neugeborenen Tieren ergeben das Resultat, dafs je höher das Tier in der Tierreihe steht, dasselbe um so hülfloser geboren wird, um so später sich sicher bewegen, d. h. seine Gesichtswahrnehmungen um so später zu seiner Orientierung benutzen lernt.

Die niederen Tiere, Insekten (Käfer, Schmetterlinge) besitzen, vom ersten Momente ihres Auskriechens an, ihre volle Orientierungsfähigkeit, bringen also den Raumbegriff (wenn man von einem solchen bei ihnen reden darf) ohne Zweifel mit auf die Welt.

Auch junge Hühner, Enten etc. besitzen gleich nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei eine staunenswerte Geschicklichkeit im Aufpicken von Getreidekörnern. Ebenso kommen manche Säugetiere mit einem sehr guten Orientierungsvermögen auf die Welt. So berichtet Spalding über Beobachtungen an neugeborenen Ferkeln, welche ihm ergeben, dafs letztere beim Springen Tiefendistanzen zu berücksichtigen vermögen.

Eine objektive Kritik mufs also für die niederen Tiere zugeben, dafs sie die Fähigkeit angeboren besitzen, ihre Gesichtseindrücke zweckmäfsig zu verwerten. Die Zweckmäfsigkeit richtet sich hier indes nur auf eine, und zwar immer nur auf

eine und dieselbe vegetative Bewegung, die Bewegung der Nahrungsaufnahme.

Die ersten Bewegungen junger Füllen, Kälber, junger Schweine etc. sind auf die Erreichung der Zitzen der Mutter gerichtet. Der junge Hund findet die letzteren ohne Zuthun der Hündin auch, obwohl er völlig blind ist. Wieviel bei den Bewegungen junger Füllen auf richtige Verwertung der Gesichtseindrücke zurückzuführen ist, wieweit andere Sinne, namentlich der Geruch, bei der Leitung und Richtung der Bewegung mitwirken, ist schwer zu erforschen. Aufserdem verfliefst nach der Geburt der erwähnten Tiere doch immer einige, wenn auch kurze Zeit, bevor sie sich fortbewegen. Es läfst sich auch schwer entscheiden, ob und was für Sinneseindrücke das Tier in dieser Zeit sammelt und verwerten lernt.

Das junge Hühnchen, welches gleich nach dem Auskriechen umherläuft, pickt freilich nach umherliegenden Körnern, mufs die letzteren also sehen. Die beim Picken notwendigen Bewegungen sind indes sehr einfache, immer in gleicher Weise wiederkehrende. Eine zweckentsprechende Auswahl unter vielen, möglichen Kopf- und Augenbewegungen, wie sie bei höheren Tieren sich mit der Verwertung der Gesichtseindrücke verbindet, findet hier nicht statt. Die Koordination zwischen den Gesichtseindrücken und den Kopfbewegungen der Hühnchen ist zunächst also eine möglichst einfache. Ebenso einfach sind die Augenbewegungen selbst. Ein binokulares Gesichtsfeld fehlt. Jedes Auge hat sein gesondertes Gesichtsfeld, in welchem alle Teile gleichwertig funktionieren und in welchem keine besondere Stelle, wie die macula lutea des Menschen, physiologisch prævaliert. Dieses Gesichtsfeld wird wenig durch Augenbewegungen, fast nur, und bei ganz jungen Tieren wohl immer, nur durch Kopfdrehungen relativ zum Raume (dem Erdboden) verschoben. Eine Beziehung zwischen den relativ fixen Netzhautstellen, die von optischen Bildern getroffen werden, und den leuchtenden Objekten auf dem Erdboden, die die Netzhaut erregen, ist daher viel leichter möglich, als bei den höheren Tieren.

Seit acht Jahren halte ich zu meinem Vergnügen ein Vogelhaus, in welchem durchschnittlich 150 Vögel, unter ihnen viele Papageien, frei umherfliegen, nisten und sich vermehren.

Obwohl mir bekannt ist, dafs Vögel, namentlich Papageien, über

einen entwickelten Augenmuskelapparat verfügen, konnte ich mich trotz längerer Beobachtung nicht überzeugen, daſs dieselben Augenbewegungen zum Zwecke des Sehens wirklich ausführen, dagegen besitzen die meisten Papageien namentlich die gröſseren Arten (Psittacus erithacus oder Graupapagei) eine willkürlich bewegliche Pupille, welche nicht allein erweitert und verengert, sondern auch seitlich verschoben werden kann. Ich glaube mich wenigstens überzeugt zu haben, daſs die Pupille häufig, unter gleichzeitigem Schmälerwerden des nach dem Schnabel gerichteten Breitenteils der Iris, nach Seite des Schnabels disloziert wird, wobei sie eine leicht ovale Gestalt erhält.

Oft hatte ich Gelegenheit das Ausfliegen junger Vögel, auch hochbegabter Papageien zu beobachten. Die jungen Tiere, im Neste (Nistkasten) gewiſs schon gewöhnt, umherzuschauen, Krallen und Schnabel zu gebrauchen, sind, wenn sie das Nest verlassen, durchaus nicht sicher im Erfassen von Zweigen und Ästen, sondern greifen häufig fehl und fallen, umflattert von den besorgten Alten, zu Boden. Auch sah ich sie anfangs fast regelmäſsig gegen die Zimmerwände fliegen, gegen Hindernisse stoſsen etc., was bei älteren Tieren derselben Species nie vorkommt.

Je höher das Tier in der Tierreihe steht, desto später lernt es seine Gesichtseindrücke beim Ortswechsel verwerten, das trifft besonders für diejenigen höheren Tiere zu, welche ein binokulares oder teilweise binokulares Gesichtsfeld besitzen. Beim neugeborenen Menschen dauert die Ausbildung des Gesichtssinnes als Mittel der Raumschätzung unter allen Wesen am längsten. Alle Kenntnisse über die Dimensionen des Raumes werden mühsam der Erfahrung der Sinne, vornehmlich des Auges, abstrahiert.

Es existiert also, was die Entstehung der Raumanschauungen angeht, ein erheblicher Unterschied zwischen Mensch und Tier, indem der Mensch mühsam erlernen muſs, was das Tier gleich bei der Geburt an Ausstattung in den Beziehungen zwischen Hirn und Auge fertig mitbringt.

Ist dieser Unterschied nun geeignet, bei Entscheidung der Streitfrage zwischen Empirismus und Nativismus mit eine Rolle zu spielen? Soweit wir die menschliche psychologische Entwickelung ins Auge fassen, — wohl nicht; dazu sind die Beobachtungen an Tieren viel zu unsicher, da wir über das Sehenlernen derselben nur ganz oberflächliche Beobachtungen zu machen vermögen.

Die Thatsachen aber, die sich hier auch durch solche unbestreitbar feststellen lassen und welche, wie hervorgehoben, angeborene Raumvorstellungen voraussetzen, lassen sich auch

mit den Anschauungen des Empirismus vereinen, wenn man die Lehre Darwins über die geistige Ausbildung und Veredlung der Rassen in Anwendung zieht.

Der englische Philosoph U. Spencer, sowie in Deutschland Du Bois-Reymond [1] haben auf die Bedeutung der Darwinschen Grundsätze für die in Rede stehende Streitfrage hingewiesen und gewissermaſsen zwischen dem reinen Nativismus und dem Empirismus, wie mir scheint mit Erfolg, vermittelt.

Wir sehen, daſs bei Tieren, bei denen die Veredlung der Art durch zweckmäſsige Rassenzüchtigung in der Weise vor sich geht, daſs nicht allein körperliche, sondern auch geistige Vorzüge, die von Individuen zu Individuen vollkommener wurden, sich vererben, Einzelwesen mit einer Disposition für ganz bestimmte Fähigkeiten geboren werden, welche anderen Individuen, die der Ahnenreihe nicht angehören, entweder fehlen oder nicht in gleichem Grade zukommen.

Unter den obenerwähnten Papageien befindet sich eine Species (Psittacus novæ Zelandiæ) deren Individuen viel auf dem Boden umherlaufen, dagegen fast nie klettern. Ein Männchen dieser Vögel zeigte die Eigentümlichkeit, beim Fressen die Getreidekörner mit dem Fuſse, mit halb zusammengezogenen Krallen, zur Seite zu schlagen, durch kurze schnelle Bewegungen, welche dem Scharren der Hühner gleichen. Diese Eigentümlichkeit, welche ich sonst bei keiner Papageienart, auch bei anderen Individuen derselben Familie nie gesehen habe, zeigte die Nachkommenschaft des erwähnten Männchens durch drei Generationen, welche ich beobachten konnte.

So können wir uns auch das Zustandekommen bestimmter Hirnfunktionen denken, welche durch die immer wiederkehrenden optischen Reize regelmäſsig angeregt und in bestimmten Bahnen geleitet, zu immer denselben Bewegungen führen, welche letztere zugleich den allereinfachsten Existenzbedingungen Genüge leisten.

Es wäre gemäſs dieser Vorstellung die beim niederen Tiere angeborene Raumanschauung, eine durch die Erfahrung der Art fixierte Relation zwischen Auge und Hirn.

Bei der Beobachtung des neugeborenen Menschen lassen sich aber ähnlich fertig gebildete Relationen, welche der Orientierung dienen, schlechterdings nicht auffinden. „Während

[1] Du Bois-Reymond: *Leibnizsche Gedanken in der neueren Naturwissenschaft.* Berlin 1870.

also beim Kälbchen schon während des Fötallebens eine Gehirnentwickelung geschah, vermöge deren das neugeborene Tier im Raume Bescheid weiſs, seine vier Füſse in richtiger Folge zu setzen und seinen Schwerpunkt zu unterstützen versteht, geht beim Kinde die entsprechende Entwickelung erst nach der Geburt, während der ersten Monate vor sich. Nach dieser Ansicht wären die Raumvorstellung, die Verstandes-Kategorien, weder angeboren noch erworben, sondern sie wüchsen dem werdenden Geiste allmählich zur richtigen Zeit von selber zu. Damit aber verständlich werde, warum ein sehend gemachter Blindgeborner, ein an das Licht gelassener CASPAR HAUSER, seine Gesichtseindrücke mangelhaft deutet, muſs freilich hinzugefügt werden, daſs zur normalen Entwickelung der Sehsinnsubstanz normale Gesichtseindrücke gehören." (DU BOIS-REYMOND l. c.)

Diese höchst geistreiche schon 1870 geäuſserte Hypothese über die relativ späte Entstehung der Raumvorstellungen in Abhängigkeit vom weiteren Gehirnwachstum, hat inzwischen durch die Resultate vieler Untersuchungen auf dem Gebiete der Pathologie, der physiologischen Chemie, dann aber auch der pathologischen Anatomie und Physiologie eine besondere Stütze erhalten.

Durch die Untersuchungen FLECHSIGS, PIERRETS und Anderer ist klargestellt worden, daſs die anatomischen Bahnen in Hirn und Rückenmark (Pyramidenbahn), welche den motorischen Innervationen dienen, zur Zeit der Geburt des Kindes noch garnicht vorhanden sind, daſs dieselben vielmehr erst verhältnismäſsig spät entstehen, gleichsam „zuwachsen", daſs also von Willensäuſserungen irgend welcher Art beim neugebornen Kinde schon aus dem Grunde nicht die Rede sein kann, weil die Bahnen, auf welchen sie geleitet werden könnten, noch gänzlich fehlen.

Dasselbe gilt nach den Untersuchungen SOLTMANNS, TARCHANOFFS, ROUGETS auch für die Tiere, welche blind geboren werden. Bei diesen Tieren, wie beim neugeborenen Menschen fehlen die motorischen erregbaren Partien in der Hirnrinde und im Rückenmark vollständig. Nach TARCHANOFF sind aber die motorischen Centren in Hirn und Rückenmark bei den niederen Tieren, welche gleich nach der Geburt sich selbständig bewegen, schon vorhanden. Während beim Kalbe und beim jungen Füllen schon im Uterus des Muttertieres die Verbindung der

Sinnesorgane mit dem Hirn und die nervöse Verbindung dieses mit den motorischen Bewegungsapparaten ausgebildet ist, so dafs die letzteren gleich nach der Geburt, sowie die Sinneserregung es verlangt, in Thätigkeit treten können, müssen diese Verbindungen beim neugebornen Menschen erst nach der Geburt entstehen. Bei ihm sind nur die vegetativen Funktionen in Thätigkeit, die höheren animalen erst im Werden begriffen. Die Thätigkeit des Nervensystems beschränkt sich auf die Funktion des Bulbus und des Rückenmarks. Alle Bewegungen des Neugebornen entspringen darum vorläufig entweder rein vegetativen Bedürfnissen, die reflektorisch erfüllt werden, oder sie sind unwillkürliche Haut- und Sinnesreflexe.

Wir haben also im neugebornen Kinde einen noch unentwickelten Hirnorganismus vor uns, in welchem die geistigen Funktionen, auch die Gewinnung der Raumvorstellungen, erst proportional dem Gröfsenwachstum und der Weiterentwickelung des Hirns sich ausbilden. Umsomehr Interesse verdient die Beobachtung der Zeit und der Art, wie diese Ausbildung vor sich geht.

Welche Rolle spielen hier die gleich nach der Geburt einwirkenden optischen Sinnesreize? Sind sie entsprechend der empiristischen Auffassung die veranlassende Ursache für die Entwickelung der Vorstellung vom Raume, oder sind sie nur Mittel zum Zweck der Bethätigung einer durch Wachstum des Hirns geweckten, aprioristischen Funktion?

Nur durch genaue Beobachtung der ersten Lebensäufserungen neugeborner Kinder kann man dieser Frage näher treten.

Neben den grundlegenden Arbeiten von Kussmaul sind solche Beobachtungen von Cuignet, von Schoeler, von mir und Witkowski, von Gensmer, namentlich aber die ausführlichen Untersuchungen von Preyer vorhanden. Die Resultate dieser Untersuchungen sprechen mit Entschiedenheit für die empiristische Entstehung jeglicher Raumanschauung.

Neben der Beobachtung der Neugebornen ist dann die Untersuchung von operierten und sehend gewordenen Blindgebornen von besonderer Wichtigkeit für die Beantwortung der obigen Fragen. Solche Beobachtungen sind mitgeteilt von Cheselden, Grant, Wardrop, Ware, Home, Hofbauer, Trinchinetti, Hirschberg, v. Hoippel und Dufour.

Alle Beobachtungen ohne Ausnahme sprechen für empiristisch gewonnene Raumvorstellungen.

Den angeführten Beobachtungen habe ich meinerseits einige neue hinzuzufügen, welche sich teils auf neugeborne Kinder, teils auf operierte Blindgeborne beziehen.

A. Beobachtungen an neugebornen Kindern.

Bei der Untersuchung neugeborner Kinder hatte ich mir die Aufgabe gestellt, diejenigen Erscheinungen aus dem beginnenden Geistesleben zusammenzustellen, resp. zu sammeln, welche Gesichtswahrnehmung verraten, zunächst ohne Rücksicht darauf, ob diese Sinneswahrnehmungen zweckbewufste, d. h. auf Bewegung gerichtete Vorstellungen herbeiführten, also Willensäufserungen zur Folge hatten. Dabei kam es dann zweitens darauf an, den relativen Wert der verschiedenen Teile des Gesichtsfeldes für das Sehenlernen überhaupt festzustellen und die Reihenfolge in der Erwerbung der optischen Sinneserfahrungen, sowie deren Beziehung zum Bewegungsapparate zu eruieren.

Ich darf hier zunächst wohl verweisen auf die Ergebnisse einer Reihe von Untersuchungen, welche ich im Verein mit L. Witkowski vor 15 Jahren an Neugebornen angestellt habe.[1] Wir haben damals Kinder in den ersten 10 Lebenstagen untersucht, und konnten zunächst die Beobachtung Kussmauls, dafs die Pupillen gleich nach der Geburt auf Licht reagieren, bestätigen. Der bekannte Reflex zwischen Sehnerv und Oculomotorius, demzufolge der Lichtreiz Pupillenverengerung herbeiführt, ist also gleich nach der Geburt ebenso vorhanden, als die an denselben Kindern von der Haut des Rumpfes und der Extremitäten auszulösenden Reflexbewegungen.

Wir konnten damals ferner nachweisen, dafs im Schlafe bei Kindern Augenstellungen und Augenbewegungen vorkommen, welche allen Associationsgesetzen, wie sie für die Augenbewegungen sehender Menschen gelten, durchaus zuwider sind. Wir konnten vollkommen einseitige Bewegungen konstatieren, ferner ungleich stark und vollkommen entgegengesetzte Be-

---

[1] Raehlmann und Witkowski: *Du Bois-Reymonds Archiv für Physiologie*. 1877. S. 454—471.

wegungen beider Augen nachweisen, durch welche starke Divergenzstellungen der Augen herbeigeführt wurden.

Wir trafen auch bei wachen, nicht schlafenden Kindern gelegentlich vollkommen atypische Augenbewegungen und auffallende Schielstellungen an. Wir glaubten uns zu dem Schlusse berechtigt, daſs das neugeborne Kind eine Disposition, beide Augen associiert zu bewegen, mit zur Welt bringt. Eigentlich koordinierte Augenbewegungen gelang uns jedoch nicht aufzufinden.

Auch haben wir direkt nachgewiesen, daſs die später so fest eingewurzelte Koordination zwischen Augen- und Lidbewegungen bei Neugebornen bis zum 10. Lebenstage gar nicht existiert. Auge und Lid bewegen sich recht oft gänzlich unabhängig voneinander, indem das obere Lid empor- oder herabgezogen wird, während der Augapfel zurückbleibt und umgekehrt.

Die mit WITKOWSKI angestellten Untersuchungen habe ich seitdem fortgeführt, auch an älteren Kindern, wo sich nur Gelegenheit bot, namentlich an meinen eigenen Kindern, kontinuierliche, regelmäſsige Beobachtungen angestellt, über welche mir zur Zeit eine groſse Reihe von Aufzeichnungen vorliegen, aus denen sich die nachfolgenden Gesichtspunkte und Folgerungen entnehmen lassen.

Erst nach der fünften Lebenswoche findet, offenbar zum Zwecke des Fixierens, eine zweckmäſsige Auswahl zwischen den vielen möglichen Augen- und Lidbewegungen statt und dann bildet sich rasch die volle Harmonie zwischen Lid- und Augenbewegungen aus, welche für das ganze Leben herrschend bleibt. Nur bei besonderen krankhaften Störungen der Nerventhätigkeit (bei morbus Basedowii), wird diese Harmonie gestört, und dann finden sich Augen- und Lidstellungen vor, welche den beim Kinde vorkommenden vollkommen gleichen.

Bei ganz jungen Kindern konnte ich bei Gelegenheit zufällig entstehender Konvergenzbewegungen, wie sie ja auch bei Neugebornen schon vorkommen, eine Verengerung der Pupille, wenn sich gleichzeitig eine Veränderung des Lichtreizes (der Beleuchtung) mit Sicherheit ausschlieſsen lieſs, nicht nachweisen.

Die Pupillenverengerung als Mitbewegung bei der Konvergenz der Blicklinien, welche von einer Willkürinnervation des betreffenden Okulomotoriusastes abhängig ist, scheint dem-

nach beim Neugebornen und bei Kindern in den ersten Lebenswochen nicht vorzukommen.

Erst gegen Ende der fünften Lebenswoche habe ich frühestens die akkomodative Verengerung der Pupille gesehen, zur selben Zeit etwa, wo sich auch die ersten bewufsten Fixationsversuche konstatieren lassen.

Wie der Lichtreflex der Pupille angeboren vorliegt, so auch die reflektorisch bedingten kurzen Zuckungen des Orbikularismuskels, welche die bekannte Bewegung des Blinzelns hervorbringen. Der Lidschlufs durch Blinzeln läfst sich nämlich, was KUSSMAUL zuerst beobachtet hat, regelmäfsig hervorrufen bei Berührung der Wimperhaare, auch bei einfachem Anblasen derselben. Er tritt oft einseitig auf; oft auch so, dafs die Blinzelbewegung des zweiten Auges, etwas später nachfolgt.

Diesen selben Reflex des Blinzelns, können wir bei Neugebornen auch noch auf anderem Wege auslösen, nämlich von der Haut der Umgebung des Auges und der Wange, innerhalb des Verbreitungsgebietes des zweiten Trigeminisastes. Eine leichte Berührung, ein schwacher, plötzlich ausgeübter Druck auf die Haut, bringt ihn hervor. Oft tritt er nur an einem Auge auf, welches dann momentan vollkommen geschlossen und gleich wieder geöffnet wird, während das Auge der nicht berührten Seite sich nicht beteiligt. Bisweilen schliefsen sich, auf eine solche plötzliche Berührung hin, zwar beide Augen, aber nicht gleichzeitig und in gleichem Grade, sondern die Lidschlufsbewegung des der berührten Seite entgegengesetzten Auges folgt um einen eben bemerkbaren Zeitteil der Bewegung des andern nach, ist auch häufig viel weniger energisch, so dafs es nicht zum völligen Schlufs der Lidspalte kommt.

Die Übertragung des Hautreizes vom Trigeminus auf die motorische Bahn des Facialis erfolgt hier offenbar auf dem Wege einer Association, welche im späteren Leben sich nicht mehr findet resp. durch Hemmung verloren geht.[1]

Derselbe Reflex läfst sich aber vom Sehnerven her nicht

[1] Die praktische Ophthalmologie begegnet zuweilen krankhaften Zuständen des Nervensystems mit gesteigerter Reflexerregbarkeit, bei welchen Læsionen oder Hautaffektionen (Ekzem) im Bereiche des zweiten Trigeminusastes klonische Zuckungen im Orbicularis palpebrarum unterhalten.

auslösen, eine Thatsache, die ich bereits mit WITKOWSKI feststellen konnte, und welche auch PREYER bestätigt.

Jeder erwachsene Mensch blinzelt bekanntlich, sobald unversehens ein Gegenstand rasch gegen sein Auge bewegt wird, vorausgesetzt natürlich, daſs der Reflexvorgang willkürlich nicht unterdrückt wird. Kindern in den ersten Wochen kann man die Hand auf das Auge zu bewegen, langsam oder rasch, ohne daſs Blinzeln eintritt.

Der momentane Lidschluſsreflex kommt also einmal zwischen den Hautnerven des Lides (den Trigeminusfasern) und dem Facialisast des Orbicularis palpebrarum zu stande; als solcher ist er dem Kinde angeboren; und dann als Reflex zwischen Sehnerv und Facialis, welcher sich beim Neugeborenen nicht hervorrufen läſst. Ich habe diesen Reflexvorgang erst um die achte Lebenswoche (wie auch SOLTMANN und PREYER) auftreten sehen, also kurze Zeit später, als sich die ersten Fixationsbestrebungen einstellen. — Die Übertragung des Reizes von den Wimperhaaren, von den Hautbezirken des zweiten Astes des Trigeminus auf den Orbicularis palpebrarum scheint, wie der Lichtreflex zwischen Netzhaut und Pupille, durch Vermittelung der Centren im centralen Höhlengrau der Ventrikel zu erfolgen. Er repräsentiert eine Art von automatisch wirkendem Schutzapparat für das Auge. — Derselbe Reflexvorgang vom Sehnerven her angeregt, scheint Wahrnehmungsfähigkeit vorauszusetzen und an die Funktion centraler gelegener Associationsbahnen in den Rindengebieten gebunden zu sein.

Bei leicht Schlafenden und bei Chloroformierten ist, wenn das Bewuſstsein bereits geschwunden, anfangs, wie die Reaktion der Pupille auf Licht, so auch jener Reflex vom Trigeminus auf den Facialis noch erhalten, es fehlt aber der Lidschluſsreflex vom Sehnerven her.

Ganz so verhält es sich bei vielen pathologischen Zuständen, wie bei der urämischen Erblindung, unter Umständen also, wenn die Verbindung zwischen den Hirnrindengebieten und den Nervenursprüngen des Opticus ausgeschaltet ist.

Aber auch bei zweimonatlichen und älteren Kindern ist der Lidschluſsreflex vom Sehnerven aus nicht unter allen Umständen nachweisbar. Zunächst tritt nur Blinzeln ein, aber meistens auf beiden Augen und gleichzeitig — wenn ein Gegenstand z. B. die Hand in der Richtung der Fixations-

lage des Kindesauges (in der Richtung von dessen Blicklinie) genähert wird und zwar meistens nur dann, wenn der genäherte Gegenstand vom Kinde angesehen wurde.

Der Lidschlufsreflex bleibt häufig aus, wenn zwar die bewegte Hand sich der Fixationslage des Auges gerade gegenüber befindet, dieses Auge aber sich mit einem andern Gegenstande beschäftigt, z. B. ein glänzendes Spielzeug, eine Rassel oder dergleichen vorgehalten wird. Der Reflex bleibt regelmäfsig aus, wenn die auf das Auge zubewegte Hand nicht in der Mittellinie, sondern von der Peripherie des Gesichtsfeldes her dem Auge sich nähert.

In der Mitte des fünften Monats ist der Lidschlufsreflex von den peripheren Teilen der Retina her noch nicht regelrecht ausgebildet, man sieht ihn nur ausnahmsweise.

Dieses Verhalten des beschriebenen Reflexvorganges legt die Vermutung nahe, dafs die optischen Eindrücke in der Peripherie der Netzhaut erst sehr spät beim Kinde zur Geltung kommen, resp. beim Sehen verwertet werden.

Ganz im Einklange mit diesen Befunden steht die Entwickelung der Blickbewegungen in Form der associierten Seitendrehungen der Augen. Sie sind, wie oben flüchtig bemerkt, anfänglich nicht nachzuweisen, erst gegen Ende der fünften Woche, selten früher, treten sie auf. Hält man um diese Zeit irgend einen hellen oder farbigen Gegenstand aus einiger Entfernung in der Mittellinie des Körpers dem Kinde vor und zwar so, dafs die gewöhnlich mit ihren Blicklinien geradeausgerichteten Augen den Gegenstand gegenüber haben, so bemerkt man an einer eigentümlichen Veränderung des Gesichtsausdruckes, eventuell auch an dem plötzlichen Aufhören der Bewegungen, welche das Kind bis dahin mit den Händen und Beinen ausführte, dafs der Gegenstand gesehen wird, d. h. dafs sein Netzhautbild eine centrale Vorstellung herbeigeführt hat, welche das Kind beschäftigt. Bewegt man dann den also vom Kinde fixierten Gegenstand in horizontaler Richtung langsam zur Seite, so folgen die Augen beide nach, aber ohne dafs Kopfdrehungen eintreten. Geschieht die Fortbewegung des Objektes zur Seite rasch, so verlieren die Augen des Kindes den Gegenstand sofort, ebenso wenn derselbe aus der primären Fixationsstellung, nicht in der horizontalen, sondern in vertikaler Richtung nach oben oder unten bewegt wird. —

Die ersten sicher vom Kinde ausgeführten Koordinationsbewegungen der Augen sind nach meinen Beobachtungen ausnahmslos associierte Seitenwendungen, welche — (das Kind horizontal liegend vorausgesetzt) — bei halb gesenkter Blickebene vor sich gehen. Bei allen untersuchten Kindern waren Hebungen und Senkungen der Blicklinien, um, bei entsprechenden Bewegungen der Gesichtsobjekte, diesen zu folgen, immer viel später erst nachzuweisen.

Bewegungen der Augen, die zum Zwecke des Fixierens vorgenommen werden, d. h. willkürliche Verschiebungen der Blicklinien zu seitlich von der Mittellinie des Kindes gelegenen Gesichtsobjekten, treten erst sehr viel später ein. Erst gegen Mitte des fünften Monats konnte ich sicher feststellen, daſs Blickbewegung durch Seitenwendung der Augen auftrat, wenn unversehens ein glänzender Gegenstand seitlich ins Gesichtsfeld gerückt wurde.

Schon um die dreizehnte Lebenswoche werden aber regelmäſsig Kopf- und Augenbewegungen zugleich nach der Seite hin ausgeführt, deren Hand oder deren Arm man, während das Kind unbeachtet, meist lallend, daliegt, berührt hat.

Um dieselbe Zeit ist auch eine Art von Association zwischen Augenbewegungen und Gehör ausgebildet. Das Kind wendet sehr häufig Kopf und Augen nach der Seite, von welcher ein plötzlich entstehendes Geräusch kommt.

Gegen die dreizehnte Lebenswoche, wenn das Kind, wie oben erwähnt, Kopf und Augen, wenn ein akustischer oder ein Hauptreiz einwirkt, gleichzeitig und in gleichem Sinne nach der Seite des Reizes verschieben lernt, werden auch besondere Augenbewegungen bemerkt, welche für die Entstehung der Gesetzmäſsigkeit des Binokularsehens besondere Bedeutung zu haben scheinen. Um diese Zeit sind nämlich die Augen des Kindes gewöhnlich auf die Händchen gerichtet, deren Bewegungen verfolgt werden.

Das Kind bewegt durch Adduktion und Abduktion des Oberarmes, bei rechtwinklich gebogenen Ellenbogen, die Händchen von der Thoraxseite über der Brust gegeneinander, aneinander vorbei, und dann zurück. Die Augen des Kindes drehen sich, wenn sie diesen Handbewegungen folgen, in der Horizontalen, von rechts nach links, oder umgekehrt, bei halbgesenkter Blickebene. Es werden hier also diejenigen Augen-

bewegungen am frühzeitigsten geübt, welche im späteren Leben als die am häufigsten gebrauchten und zugleich als die sichersten sich erweisen.

Die Bewegungen der Arme und Hände, welche die Augen beschäftigen, werden vom Kinde im wachen Zustande fast beständig ausgeführt. Es handelt sich hier um rein automatische Bewegungen, wenigstens läßt sich ein bewußter Willensakt aus diesen Bewegungen nicht abstrahieren. Indes schließen sich schon in der zwölften Woche fast regelmäßig die Finger um einen zufällig in die Richtung der Handbewegung hineingebrachten kleinen Gegenstand. Wenn man z. B. den eigenen Finger hinhält, wird derselbe fest umschlossen, aber man spürt an der Bewegung, die der Arm des Kindes ausführt, daß der Finger in der Richtung der automatischen Bewegung mitgeführt wird.

In derselben Richtung leiten sich die ersten Tastversuche ein, indem, in der Höhe der halbgesenkten Blickebene, die Händchen immer in derselben Weise quer über die Brust bewegt werden, auch wenn der von dem Kinde gesehene Gegenstand, nach welchem es verlangt, außer Bereich seiner Hände sich befindet. Ein eigentliches Erfassen der Gegenstände, welche fixiert werden, also das zielbewußte Greifen, wird erst gegen Ende des fünften Monats, gegen die vierundzwanzigste Woche etwa, beobachtet.

Zunächst äußert sich dasselbe durch tastende Bewegungen der Hände, welche den fixierten Gegenstand, unter Kontrolle des Gesichts, also im Sehfelde, aufsuchen. — Das Kind greift langsam zu, regelmäßig vorbei und dirigiert die tastende Hand nach vielen Mißerfolgen unsicher zu dem Gegenstande. Erst sehr spät, etwa vom sechsten bis siebten Monate an, wird die Hand beim Greifen auf dem kürzesten Wege zum Gegenstande hingeführt. Um diese Zeit ist dann die komplicierte Relation zwischen Netzhautbild, Augenbewegungen und dem Bewegungsapparat der oberen Extremitäten erworben.

An der Hand der Erfahrung dieser Tastversuche entwickelt sich die Kenntnis der Tiefendimension und der Entfernungen, vorläufig aber nur mit Rücksicht auf die allernächste, d. h. mit den Händen kontrolierbare Distanz.

Die Vorstellung des weiteren Raumes wird erst gewonnen auf Grund der Eigenbewegung des Körpers, wenn das Kind

sich selbst fortzubewegen, d. h. sich selbst im Raume zu verschieben gelernt hat.

Erst nachdem die Kenntnis von der Raumausdehnung der Objekte dem Kinde zu eigen geworden ist, gelangen auch andere Eigenschaften bei der Betrachtung der Dinge und dem Vergleich derselben mit anderen, ähnlichen, zur Geltung. Neben den morphologischen kommen dabei auch die farbigen Unterschiede der fixierten Gegenstände in Betracht.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs, wenn nicht besondere angeborene, oder durch Krankheit erworbene Sinnesdefekte vorliegen, die Fähigkeit, Farben wahrzunehmen, dem Sehvermögen, als solchem, eigentümlich und von der Erfahrung des Individuums unabhängig ist. Sie beruht auf einer unserer Netzhaut angeborenen Funktion, welche als die spezifische Energie des Optikus angesehen werden kann, auf Licht verschiedener Wellenlänge verschieden zu reagieren. Es kann nur Aufgabe unserer Sinnesarbeit werden, die qualitativ verschiedenen Eindrücke richtig beziehen zu lernen und die Bedeutung qualitativer Distinktion als Hilfsmittel für die Unterscheidung im Raume zu verwerten.

Die Aufgabe, bei Kindern festzustellen, wann sie zuerst Farben unterscheiden, liefert zwar, wie die bezüglichen Untersuchungen von PREYER und Anderen zeigen, wertvolle Aufschlüsse über die geistige Entwickelung des Kindes, nicht wohl aber über die Entstehung der Empfindung der Farben.

Entsprechende Prüfungen an Kindern können uns wohl darüber belehren, zu welcher Zeit das Kind in seiner geistigen Entwickelung soweit vorgerückt ist, qualitativ verschiedene Eindrücke in der Erinnerung zu sondern und die Farbennamen, welche es durch das Gehör kennen gelernt hat, richtig auf seine qualitativen Gesichtseindrücke zu beziehen; sie können uns auch darüber Aufschlufs geben, wann das Kind Wortgedächtnis genug besitzt, und genügend sprechen gelernt hat, um die Farbennamen nicht mehr zu verwechseln. Keineswegs aber dürfen wir solchen Beobachtungen entnehmen, dafs die Farbenempfindung zu einer bestimmten Zeit des kindlichen Lebens entstehe. Es läfst sich allerdings aus der direkten Beobachtung nicht unmittelbar entnehmen, dafs das Kind, sobald es fixiert, auch die Gegenstände, in den ihnen eigenen Farben sieht.

Man kann erst geraume Zeit nach der fünften Lebens-

woche, wenn man der Form nach gleiche, aber komplementär — entgegengesetzt gefärbte Gegenstände dem Kinde abwechselnd zeigt, an dem Ausdrucke und den Mienen des Kindes ablesen, dafs es dieselben, als verschieden unterscheidet.

Wenn das Kind später die Namen der Farben verwechselt, z. B. aus vorgelegten Mustern rot auswählt, wenn grün verlangt wird etc., so beweist das nur, dafs es unter dem Vielfachen der farbigen Empfindung, und dem Vielfachen der Benennung, noch keine richtige Relation zu finden vermochte.

Aufserdem ist es den Kindern, auch wenn sie die sog. Hauptfarben unterscheiden, immer noch schwer, die verschiedensten Abstufungen der Farbe nach Nüance und Helligkeit unter die ihnen bekannten Farbennamen unterzubringen. Für Kinder ist die Farbe so lange eine untergeordnete Eigenschaft der Objekte, als die Wahrnehmung von deren Form und Gestalt für die Unterscheidung derselben ausreicht.

Auch bei niedrig stehenden Kulturvölkern verhält sich die Sache nicht anders; meistens verfügt ihre Sprache über wenige Namen, welche dann die unendliche Mannigfaltigkeit der Farbentöne ausdrücken müssen.

Lazarus Geiger, Gladstone, Magnus und andere haben aus den in alten Schriftdenkmälern vorkommenden Farbenbezeichnungen und deren Anwendungsweise den Schlufs gezogen, dafs einzelne Farben zu jenen Zeiten nicht existierten, mithin sich in der absteigenden Generation der Abkommen dieser Völker erst eingestellt haben müssen. Aber es sind alte Steindenkmäler, Statuen, Bautenreste, welche noch älter, als jene Schriften sind, in unsere Zeit hinübergelangt, welche noch gegenwärtig die sämtlichen Farben des Spektrums, als materiellen Beweis für den normgemäfs ausgebildeten Farbensinn dieser alten Völker enthalten.

Das Volk der Esthen, in den russischen Ostseeprovinzen urangesessen, gehört, wie die Finnen, zu den Tschuden, und als solche zur Ural-altaischen Völkerfamilie. Seine Sprache zeigt sich gegenwärtig, einerseits vom Deutschen, andrerseits vom Russischen, stark beeinflufst. Bezeichnend sind in dieser Beziehung die Farbennamen. Nur für rot, gelb und grün existiert in dieser Sprache eine eigene Bezeichnung. Unter diesen ist das Wort, welches die Esthen für grün haben „rohilane“, abgeleitet von „rohi“ Gras und bedeutet eigentlich, wörtlich übersetzt „graslich“, für Blau, violett etc. haben die Esthen in ihrer Sprache ursprünlich kein Wort gehabt. Die Bezeichnungen, die sie gegenwärtig anwenden, sind entlehnt: „sini“ (blau) aus dem Russischen, die übrigen Namen wie „prum“ (braun), rosa etc. aus dem Deutschen.

Vor einiger Zeit operierte ich eine alte esthnische Bäuerin am grauen Staar, sie war mit den Namen der Farben nicht recht vertraut und verwechselte dieselben bisweilen.

Bei der genauen Prüfung des Farbensinnes aber bezeichnete sie die

ihr in spektraler Reihenfolge vorgelegten Farben immer richtig als „Blut", „Wachs", „Gras" und „Himmel".

Andere Benennungen hatte sie zur Bezeichnung ihrer Empfindungen nie gebraucht, aber sie reichten hin, mich zu überzeugen, dafs die Patientin über einen guten Farbensinn verfügte.

Wenn man die angeführten Daten über die Reihenfolge in der Ausbildung der Funktionen des Auges und seines Bewegungsapparates genauer prüft, so ergiebt sich, dafs das Kind von der Funktion des Gesichtssinnes, wie es ihn im späteren Leben gebraucht, fast nichts gegeben mit auf die Welt bringt, sondern dafs die ganze Ausbildung des Sehaktes relativ langsam vor sich geht. Dabei zeigt es sich, dafs sich im frühesten kindlichen Leben zwei Zeitepochen unterscheiden lassen, welche für diese Ausbildung besonders mafsgebend sind, dafs ist die fünfte Woche und dann der fünfte Monat nach der Geburt.

Durchschnittlich innerhalb der fünften Lebenswoche, bei einigen Kindern etwas früher, bei anderen etwas später, entsteht die Fähigkeit, einen Gegenstand, der sich in der Richtung der Sehlinien befindet, zu fixieren d. h. von einem in der macula lutea des Auges zufällig entworfenen Netzhautbilde Notiz zu nehmen.

Gleichzeitig werden die Augenbewegungen geregelt, indem associerte Seitenwendungen, sowie Hebungen und Senkungen der Blicklinien, letztere etwas später, als erstere, auftreten.

Diese Bewegungen hängen eng mit dem ersten bewufsten Sehakte zusammen; sie erfolgen, um das Netzhautbild, welches die Aufmerksamkeit erregt, nicht zu verlieren. Ohne Zweifel finden hier also schon Innervationen der Augenmuskeln statt, welche dem Zwecke des Sehens dienen.

Augenbewegungen aber, welche den Zweck haben, peripher im Gesichtsfelde befindliche Objekte der direkten Fixation zugänglich zu machen, fehlen zu dieser Zeitepoche noch vollständig. Offenbar sind die peripher von der macula auf der Netzhaut entworfenen optischen Bilder der im äufseren Raume vorhandenen Objekte für die Wahrnehmung des Kindes noch völlig wertlos. Damit in Übereinstimmung steht die Thatsache, dafs der Lidschlufsreflex, bei rascher Annäherung eines Gegenstandes an das Auge, von den seitlichen Teilen des Gesichtsfeldes her, noch nicht auszulösen ist.

Derselbe Reflex entsteht aber in dieser Zeitepoche regelmäſsig von der macula lutea her.

Endlich entwickelt sich in dieser Zeit, also gleichzeitig mit der Entstehung des ersten direkten Sehaktes, die Koordination in der Bewegung zwischen Augapfel und Lid, welche später zwangsweise geregelt, vom Sehakte abhängig bleibt. Endlich fällt in die Zeit der fünften Lebenswoche die Entwickelung der akkomodativen Pupillarreaktion. Das Kind gewinnt die Fähigkeit, von der Abblendungsvorrichtung, die in seiner Iris gegeben ist, bei der optischen Einstellung seines Auges Gebrauch zu machen.

Die zweite Zeitepoche, welche mit dem fünften Lebensmonat zusammenfällt, dient vornehmlich der Entwickelung einer Orientierung im Gesichtsfelde. Erstens zeigen sich um diese Zeit zuerst eigentliche Blickbewegungen, welche die Blicklinie im Raume verschieben. Der Blick wird zur Seite gewandt, um ein peripheres Netzhautbild auf die macula lutea zu bringen. Die Augenbewegungen, welche solche Verschiebungen der Netzhaut herbeiführen, setzen schon bestimmte Kenntnisse einer Relation zwischen Gesichtsfeld und Retinaloberfläche voraus, sie müssen ganz adäquat dem Abstande des peripheren Bildes von der macula erfolgen.

Es entwickelt sich also um diese Zeit beim Kinde mit der Regelung einer für die Augenmuskeln bestimmten Innervationsdosis, welche an bestimmte Verschiebung der Blicklinien im Raume geknüpft ist, eins der wesentlichsten Mittel zur Raumschätzung.

Zweitens wird der Lidschluſsreflex bei Annäherung eines Gegenstandes, auch von der Peripherie des Gesichsfeldes her, ausgelöst.

Drittens finden um diese Zeit die ersten Tastversuche unter Kontrolle der Augen statt, welche die Sinneseindrücke der Haut mit denen des Gesichts in Verbindung bringen.

Der Umstand, daſs die Entwickelung des Gesichtssinnes zu seiner vollen Funktion immer innerhalb derselben zeitlichen Grenzen, die erste sinnliche Bethätigung immer in derselben typischen Ordnung vor sich geht, spricht dafür, daſs eine bestimmte physiologische Disposition, welche die Form der Thätigkeit des Gesichtssinnes und den Modus ihrer Ausbildung prädestiniert, auch beim Menschen angeboren, offenbar als Er-

fahrung der Generation dem Kinde als Erbe überliefert wird. Daſs die Erbschaft, welche das Individuum auf diese Weise von seinen Voreltern übernimmt, mitunter als Defekt in der Sinneswahrnehmung auftritt, beweisen die Fälle von erblichem Daltonismus, sowie die Beobachtungen an schielenden Kindern derselben Familien.

Der Zeitraum zwischen Geburt und der fünften Woche, sodann der Zeitraum zwischen der fünften Woche und dem fünften Monat dienen der Erwerbung derjenigen Sinneseindrücke, welche in ihrer Gesamtheit auf das Organ zurückwirken und dessen anfänglich ungeregelte, zu weite Funktion an bestimmte Zweckmäſsigkeitsgesetze knüpfen. So werden, auf Grund der gemachten Erfahrung, von den Augenbewegungen die atypischen allmählich ausgeschlossen, und nur diejenigen beibehalten, welche der genauen Kongruenz der beiden Netzhäute während der Augenbewegungen am besten dienen.

Daſs auf diesem Wege nach teleologisch leitenden Motiven, die aus den vorhandenen Komplexen der Gesichtsvorstellungen entspringen, die erste zweckmäſsige Bewegungsthätigkeit des Auges sich entwickelt, läſst sich dem Seelenleben des Kindes wohl absehen, durch Betrachtungen, wie die vorstehenden, wohl im hohen Grade wahrscheinlich machen, aber nicht beweisen. Glücklicher sind wir bei der Untersuchung solcher erwachsener Personen, welche blind geboren, durch Operation ihr Sehvermögen zu einer Zeit erhalten, wo die geistige Erziehung, ohne die Mithilfe des Gesichtsinnes bis zu einer gewissen Vollkommenheit gediehen ist. Sie können uns über die in ihrem Geistesleben durch die Eindrücke eines plötzlich zur Funktion erwachenden Sinnes neu entstehenden Vorstellungen genau Auskunft geben.

B. Beobachtungen an sehend gewordenen Blindgeborenen.

Bei mit Erfolg operierten Blindgeborenen fehlen zur Zeit der Operation die optischen Vorstellungen vollkommen. Nichtsdestoweniger hat der Blindgeborene eine Vorstellung von der Auſsenwelt und von der räumlichen Ausdehnung der Dinge in derselben. Er hat durch seine übrigen Sinne, namentlich durch das Gefühl, welches bei ihm, wie bei Blinden überhaupt,

besonders scharf ausgebildet ist, einen Begriff von der Form und Gestalt dieser Dinge erworben. Wird ein solcher Blindgeborner sehend, so muſs er die neuen Vorstellungen und Erfahrungen, welche der plötzlich sich geltend machende Gesichtssinn liefert, mit der Summe seiner seitherigen Sinneserfahrungen zusammenstellen und vergleichen, er muſs die neue durch das Gesicht gewonnene Kenntnis von der Ausdehnung und dem Raume in das System der bei ihm durch die übrigen Sinne entwickelten Raumanschauungen hineinfügen, sie gegenseitig aufeinander beziehen lernen.

Dabei vermag er uns Auskunft zu geben, ob und wie der Raum, welchen er sieht, sich unterscheidet von dem, den er, als er noch blind war, getastet hat.

Die Geschichte der Entstehung des Sehvermögens des Blindgebornen Johann Ruben, den ich vor einem halben Jahre mit Erfolg operierte, hat daher für die Lehre von der Empirie der Sinneswahrnehmungen aus mehr als einem Grunde besondere Wichtigkeit.

Erstens ist J. Ruben 19 Jahre alt und ein intelligenter Mensch, dessen Selbstbeobachtungen Glaubwürdigkeit verdienen und zweitens war J. R. von Jugend auf bis zur Operation so völlig blind, wie es ein an Katarakt leidender Patient nur sein kann.

Ein für psychologische Studien gleich gut geigneter Fall ist bisher, soweit die mir zugängliche Litteratur zeigt, nicht beobachtet worden.

Der zweite von mir beobachtete Fall (Christine Deutschmann) ist nach beiden angeführten Richtungen hin weniger wichtig, er gleicht den meisten der in der Litteratur berichteten Fälle. Ich führe ihn an, weil er für die Genese der koordinierten Augenbewegungen sehr beweisend ist.

Die nachfolgende Beschreibung dessen, was die Untersuchung unserer Operierten ergab, entspricht genau den Protokollen, welche bei den Demonstrationen des Patienten vor dem versammelten Auditorium, oder bei der täglichen Krankenvisite diktiert und aufgeschrieben wurden. Die Protokolle folgen, wie sie entstanden sind, sie verzeichnen nur die wichtigsten der beobachteten Erscheinungen und enthalten Wiederholungen, welche durch die Art ihrer Entstehung, durch tägliches Hinzufügen neu auftretender Erscheinungen mit Berücksichtigung der früheren, motiviert sind.

1. Johann Ruben, 19 Jahre alt, aus Neu-Bilsk in Livland, ist blind geboren. Beiderseits wurde frühzeitig, als das Kind sich nicht entsprechend dem Verhalten anderer Kinder geistig entwickelte, festgestellt, dafs die Augen nicht fixierten. Es wurde ein weifser Schein aus der Pupille bemerkt. Der Patient ist von Kindheit auf als völlig Blinder angesehen worden. Da sein ziemlich abgesondert liegender Geburtsort gegenwärtig durch Bahnverbindung mit Dorpat Beziehung gewonnen hat, wurde der unbemittelte Patient auf Veranlassung des Arztes hierher gesandt mit der Anfrage, ob Hilfe möglich sei.

Die objektive Untersuchung der Augen ergiebt beiderseits Katarakt, etwas geschrumpft, links teilweise verkalkt. Beiderseits sind die Pupillen von normaler Beweglichkeit, reagieren aber nur auf Licht, soviel sich feststellen läfst, nicht bei Konvergenzbewegungen. Beide Augen zeigen oscillierenden Nystagmus und eigentümliche atypische Bewegungen, durch welche die Hornhaut zeitweise unter die Decke des oberen oder unteren Lides gezogen wird. Die Bewegungen beider Augen erfolgen häufig ganz entgegengesetzt und bringen entstellendes Schielen hervor. Diese krampfartig erfolgenden Bewegungen gleichen vollständig jenen, wie man sie ausnahmslos bei Blinden antrifft. Die Pupille ist beiderseits durch die undurchsichtige Katarakt völlig verlegt, auch bei starker Erweiterung derselben durch Atropin ist keine Spur des roten Lichtes des Augenhintergrundes bei ophthalmoskopischer Beleuchtung wahrnehmbar. Der Patient hat prompten Lichtschein, er nimmt, wenn man im halbdunkeln Zimmer eine Kerzenflamme bis über 10 Fufs entfernt und abwechselnd verdeckt und freiläfst, den Unterschied in der Helligkeit wahr. Er unterscheidet die Bewegungen der Hand in nächster Nähe, indem er die Richtung dieser Bewegung sicher angiebt. Die Finger der Hand vermag er nicht zu zählen, er vermag auch die Form und die Umrisse irgend eines Gegenstandes nicht zu erkennen, kann offenbar die Anwesenheit von Gegenständen dicht vor seinen Augen nur am Unterschied zwischen Hell und Dunkel, d. h. am Schatten, den sie auf sein Auge werfen, erkennen. Farben unterscheidet er aber vollkommen gut, vorausgesetzt, dafs ihm gröfsere Flächen, die genügend Licht reflektieren, resp. durchlassen, vorgehalten werden. Der Patient kann ohne Führung sich nicht fortbewegen, auch wenn er geführt wird, hält er die Hand mit leicht gebogenem Arm vor sich ausgestreckt, um etwaige Hindernisse durch das Gefühl zu vermeiden.

Zunächst wird sein rechtes Auge, und 14 Tage später sein linkes Auge durch Linearextraktion operiert. Die verkalkte Katarakt des linken Auges kann nur teilweise entfernt werden. Auf dem rechten Auge läfst sich die Katarakt in toto entfernen. Die Augen des Patienten werden annähernd vier Wochen nach der ersten Operation unter stetem Verband gehalten, in der Absicht, bei den Prüfungen des Gesichtssinnes den vollen Effekt der Operation benutzen zu können. Zur Zeit des Beginns der Prüfungen erwies sich die rechte Pupille des Kranken frei, mit Ausnahme einzelner übrigens scharf umschriebener Trübungen der im Auge gebliebenen Linsenkapsel. Links findet sich ebenfalls ein freies Pupillargebiet zwischen den verkalkten Linsenresten, die im Auge zurück-

geblieben sind. Die Sehschärfe, welche der Kranke zur Zeit der Untersuchungen, sowie bei seiner Entlassung zeigte, läfst sich nicht bestimmt angeben, da, wie die nachfolgenden Protokolle zeigen, unsere Untersuchungsmethoden, welche sonst die Sehschärfe feststellen, für unseren Patienten als blindgeborenen keine Anwendung finden konnten. Doch glaube ich nicht fehlzugreifen, wenn ich bei der Taxierung der Schärfe, mit welcher er entferntere Gegenstände später wahrnahm, mindestens auf 1/10 der normalen Sehschärfe zurückschliefse.

Die Prüfungen beginnen am 28. April, 4 Wochen nach der Operation des rechten, 14 Tage nach der des linken Auges. Bis dahin sind die Augen also 4 Wochen lang stets verbunden gewesen. Bis zum 8. Mai sind alle Untersuchungen so angestellt, dafs der Untersuchte sitzend oder stehend beobachtet wurde, Ortsveränderungen aber von demselben während der Dauer der Versuche nicht vorgenommen wurden.

Erst vom 8. Mai ab wurden die Versuche über Schätzung der Entfernung etc. unter Berücksichtigung der Fortbewegung des JOHANN RUBEN angestellt.

Nach Abnahme des Verbandes, Öffnung der Augen, deutlich tappende atypische Augenbewegungen; teilweise in Form des zuckenden Nystagmus, den der Patient schon vor der Operation zeigte, teilweise als Bewegung der Augen, bei welchen der Versuch gemacht wird, sich den optischen Bildern der Aufsenwelt zu entziehen; teilweise auch als Versuche zu fixieren, welche indes unvollkommen ausfallen. Der Kopf des Operateurs wird von dem Patienten wahrgenommen, und auf die Frage, was er sehe, antwortet er: Etwas weifses und dunkles. Man zeigt dem Kranken ein von ihm täglich benutztes Trinkgefäfs aus Blech in circa 1' Entfernung.

Bei den Versuchen, das Bild dieses Gegenstandes mit dem Blicke festzuhalten, werden in der Zeit von mehreren Minuten eigentümliche rollende und zuckende Bewegungen ausgeführt, und man sieht deutlich, dafs es dem Kranken grofse Schwierigkeit macht, die koordinierte Innervation der Augenmuskeln, die zur Fixationslage der Bulbi erforderlich ist, zu finden; erst allmählich bei fortdauernden Versuchen, den Gegenstand anzusehen, gewöhnt sich das Auge, eine bestimmte Ruhelage beim Fixieren anzunehmen, welche indes auch nicht sehr lange ausgehalten werden kann. — Patient bemerkt den vorgehaltenen Gegenstand, verliert ihn aber sofort, wenn man denselben aus der Mitte des Gesichtsfeldes (Fixationslage) in die peripheren Teile des Gesichtsfeldes hineinbringt.

Auf die Frage, welchen Gegenstand er sehe, antwortet er: „Etwas helles weifses". Bei der Aufforderung den Gegenstand zu fassen, führt Patient die rechte Hand von der Seite des Thorax quer über die Brust nach oben und vorn, langsam und behutsam neben den Gegenstand

vorbei, zu weit nach vorn, dann zurück und umgreift dann den Gegenstand mit seinen Fingern, erklärt sodann, dafs der Gegenstand das ihm gehörige Trinkgefäfs sei. Als man ihm zum zweiten Mal den Gegenstand zeigt, erkennt er ihn sofort wieder. Die Versuche werden oft wiederholt und haben etwa eine halbe Stunde Zeit in Anspruch genommen.

Während der Kranke die Augen offen hat, bringt der Professor seinen Kopf, mit dem Gesichte dem Patienten zugekehrt, in die Richtung der Blicklinien des letzteren. Auf die Frage, was er sehe, antwortet der Kranke „Etwas helles und dunkles", welches vorher nicht da war. Es wird ihm gesagt, das was er vor sich sehe, sei der Kopf und das Gesicht des Professors. Es sieht sich jetzt das Gesicht genau an, augenscheinlich mit vielem Interesse, lächelt immer von neuem, sobald ihm das Gesicht wieder gezeigt wird.

30. April. Nach Abnahme des Verbandes öffnet Patient die Augen, erklärt, besser zu sehen, die Blickbewegungen, die anfangs in der oben erwähnten Weise wieder atypisch und zuckend erfolgen, werden bald ruhiger, der Patient sieht um sich, bewegt aber beim Umherschauen mehr den Kopf, als die Augen. Nach jeder Kopfdrehung bemerkt man ein Lächeln der Befriedigung; er behauptet, ausgezeichnet zu sehen, erkennt aber keinen Gegenstand, den man ihm vorhält mit Ausnahme des Trinkgefäfses, welches ihm bei der ersten Untersuchung gezeigt wurde. Auf die Frage, ob er etwas im Raume erkenne, wendet er den Kopf und die Augen nach links, zeigt auf den weifsen Kachelofen und die Thür (beide cirka 6' entfernt) und bezeichnet richtig beide Gegenstände. Patient hat beide Gegenstände beim Aufstehen von seinem Bett häufig betastet und die relative Lage derselben zu seinem Bette aus diesen Tastversuchen erkannt. Man zeigt ihm eine Porzellantasse und ein cirka 10mal gröfseres Porzellangefäfs von gleicher Form, die erstere in cirka 1/2', das letztere in cirka 8' Entfernung; beide Gegenstände werden für gleich gehalten, und beim Betasten des näher gelegenen Gegenstandes als Tassen bezeichnet. Es wird ihm ein Löffel vorgehalten, den er als glänzenden Gegenstand bezeichnet, und erst bei Betastung erkennt.

Ebenso erkennt er seinen Schuh, der neben seinem Bette gestanden hat und den man ihm vorhält, erst, nachdem er ihn angefafst.

2. Mai. Gleich nach Abnahme des Verbandes erkennt er das Gesicht des vor ihm sitzenden Professors. Er giebt spontan an, es sei dasselbe, welches er schon gesehen habe.

In der Richtung der Blicklinien der Augen wird die Handfläche rasch auf das Auge des Patienten zubewegt. Es tritt regelmäfsig auf beiden Augen Blinzeln ein, bei welchem die Augen meistens durch kurze Zuckung des Orbikularis geschlossen werden.

Es wird zu wiederholten Malen die Hand von der Seite — während der Patient geradeaus sieht, — auf das Auge zubewegt, ohne dafs eine Spur von Blinzeln auftritt.

3. Mai. Lidschlufsreflex von der Stelle der centralen Fixation, der macula lutea, regelmäfsig, von der Peripherie der Netzhaut bei vielen Versuchen niemals auszulösen.

Beim Versuche zu Fixieren sind die nystagmusartigen Bewegungen jetzt seltener, die Augen finden leichter die Fixationslage, und werden rascher ruhig. Sobald aber der Sehakt unterbrochen wird, treten die krampfhaften Drehungen der Augäpfel wieder auf.

Der Patient erkennt sein Trinkgefäfs und seinen Löffel wieder.

4. Mai. Es wird das Experiment mit der Tasse und der Schüssel wiederholt. Patient erklärt beide Gegenstände für gleich. — Die Tasse wurde in 1', die Schüssel in 7 gezeigt. — Löffel, Messer und Gabel werden ihm vorgehalten, den Löffel, den er früher gesehen, erkennt er, die übrigen Gegenstände erst nach Berührung. — Theelöffel und Efslöffel von derselben Form, in verschiedener Entfernung gehalten, werden für denselben Löffel erklärt.

Einer der behandelnden Assistenz-Ärzte hält demselben seinen Kopf vor, Patient giebt an, vor ihm sei ein Gesicht, welches anders sei, als das des Professors, — dessen Gesicht er mehrmals gesehen und betrachtet hat.

Patient giebt an, das zweite Gesicht habe etwas Eigenes, ihm Eigentümliches, etwas, was das andere nicht habe; näher präzisieren könne er den Unterschied nicht.

Bei der nächsten Untersuchung unterscheidet er die beiden Gesichter mit Sicherheit voneinander.

Dabei ist er nicht im stande, durch Zeichen anzugeben, was in den betreffenden Gesichtern die Nase, die Augen, der Bart etc. ist, nachdem er aber einen dieser Teile angefühlt (Bart), konstruiert er sich das Übrige, indem er mit der Hand höher geht, berührt die Nase und bezeichnet die Teile richtig, erklärt jetzt, dafs die Augen schwarz seien. Auf die Aufforderung, die Haare zu fassen, steht er auf, streckt die Hand aus und tappt von oben nach unten auf den Kopf.

Man hält ihm einen grofsen Spiegel vor, in welchem er sein Gesicht sieht. Auf die Frage, wen er sehe, antwortet er: „einen anderen Herrn Dr. …" Er erkennt, dafs dieses neue Gesicht keinen Bart hat.

Ein kleiner Hund, halb Pudel, halb Pintscher, wird dem Kranken in nächster Nähe vorgehalten, er weifs nicht, welchen Gegenstand er vor sich hat, erklärt jedoch, dafs der Gegenstand sich bewegt, dafs er grau ist. Er fühlt denselben an, fühlt die Haare, erkennt aber erst den Hund, als derselbe jetzt zu knurren beginnt.

Man zeigt dem Patienten eine Kugel und einen Würfel, beide aus gleich gefärbtem Holze, vom selben Durchmesser. Er erkennt, wenn er sie nebeneinander sieht, dafs beide Gegenstände verschieden sind, weifs aber nicht, welcher Gegenstand rund und welcher eckig ist. Man zeigt ihm neben der Kugel eine runde Scheibe, neben dem Würfel ein viereckiges Brett, beide vom Durchmesser von Kugel und Würfel. Der Patient vermag die Scheibe nicht von der Kugel, das Brett nicht vom Würfel zu unterscheiden. Er glaubt, zwei ganz gleiche Gegenstände vor sich zu haben. Nachdem er die Kugel und den Würfel vielfach betastet hat, unterscheidet er zwar die Kugel vom Würfel, erklärt jetzt, dafs erstere rund, letztere eckig ist; vermag jedoch die Scheibe von der Kugel, das Brett von dem Würfel nicht zu unterscheiden. Auch nachdem er

bei Betrachtung die Scheibe und das Brett, als von Kugel und Würfel abweichend, d. h. richtig erkannt hat, verwechselt er die bezüglichen Gegenstände noch immer, namentlich wenn er Scheibe und Kugel oder Brett und Würfel nicht gleichzeitig vor sich sieht und vergleichen kann.

Am schwierigsten ist es ihm, den Unterschied zwischen viereckigem Brett und Würfel aufzufassen.

Von zwei gleich grofsen Gegenständen hält Patient den entfernteren für kleiner. Dabei läfst sich aber deutlich feststellen, dafs es ihm schwer fällt, einen entfernten Gegenstand, den man ihm zeigt, im Blickfelde aufzufinden und dessen Bild mit den Augen festzuhalten. Wiewohl er z. B. kleine Gegenstände, die Uhr etc. wenn man sie zunächst in der Nähe zeigt und dann allmählich entfernt, auf gröfsere Distanze, bis 4' und weiter, noch mit Sicherheit erkennt, vermag er selbst grofse Gegenstände, z. B. Personen, wenn sie in den seitlichen Teilen seines Blickfeldes und entfernt sich befinden, schwer von ihrer Umgebung zu unterscheiden.

5. Mai. Patient erklärt noch immer die Kugel und eine gleich grofse Scheibe für vollkommen identisch, ebenso den Kubus und ein viereckiges Brett.

Nachdem Patient den Kubus betastet, erfolgt die Angabe, dafs der ihm gezeigte Gegenstand ein Kasten sei.

Einer der Zuhörer präsentiert ihm sein Gesicht, das ungefähr den Bartschnitt, die Haar- und Bartfarbe des Assistenzarztes hat, er erklärt das Gesicht gesehen zu haben und erklärt dasselbe für das des Arztes, als aber der Arzt jetzt sein eigenes Gesicht zeigt, erklärt er mit Sicherheit, das wäre der Doktor, das andere Gesicht zeige etwas Besonderes von dem Gesicht des Doktors Abweichendes.

Es wird ihm wieder sein eigenes Bild im Spiegel gezeigt, wie beim letzten Versuch, er bemerkt dasselbe und erklärt wiederum, einen Herrn zu sehen, bemerkt aufserdem die im gröfseren Kreise herumstehenden Personen (des Auditoriums), deren Bild der Spiegel zurückwirft.

Auf 4' Entfernung wird die Uhr vorgehalten, er erkennt dieselbe, bezeichnet die Fläche richtig, und erkennt die Kette. Sie wird dann in 1' Entfernung in der Mittellinie präsentiert und Patient aufgefordert die Uhr zu greifen. Er fafst die Uhr richtig, indem er die Hand auf dem gradesten Wege hinbewegt. Sodann wird dieselbe Uhr in demselben Abstande seitlich von der Mittellinie (in der Peripherie des Gesichtsfeldes in cirka 45° seitlicher Abweichung) dem Patienten präsentiert und derselbe, während sein Kopf festgehalten wird, aufgefordert, die Uhr zu greifen. Während er gleichzeitig die Augen nach der betreffenden Seite hinbewegt, greift der Patient regelmäfsig bald rechts, bald links, weit an der Uhr vorbei.

Die Uhr wird von der Medianebene aus mehrmals, sowohl in die rechte als die linke Seite des Blickfeldes der Augen gebracht, und dann wieder in der Mittellinie präsentiert, mit völlig gleichem Resultate: In der Mittellinie wird die Uhr richtig gefafst, seitlich wird vorbeigegriffen.

Das Experiment ist so deutlich, dafs es dem Auditorium völlig drastisch vorgeführt werden kann.

Es wird ein braun und weifs gefleckter gröfserer Hund (Pointer) dem Patienten vorgestellt; er erklärt das Tier mit einiger Zaghaftigkeit schon in der Entfernung von 6' für einen Hund, der Letztere wird ihm ganz nahe gebracht; er betrachtet und betastet die Schnauze, Nase, Augen, Ohren, die Haare, die Beine des Tieres, sagt, dafs das Tier weifs und braun gefleckt sei.

Es wird ihm ein auf Pappe aufgezeichnetes und ausgeschnittenes Bild eines etwa gleich grofsen Hundes gezeigt (in der Entfernung von cirka 1'). Nach kurzer genauer Betrachtung erklärt er, dafs das, was vor ihm sich befinde, gleichfalls ein Hund sei.

Jetzt wird ihm das ausgeschnittene Bild eines Affen gezeigt (Höhe $3^1/_2$') er besieht dasselbe genau und bemerkt dann: „Vielleicht ist das ein Pferd."

(Kurz vorher war ein Wagen mit zwei Pferden auf der Strafse, an welcher das Untersuchungszimmer (Auditorium) dicht angrenzt, vorbeigefahren und möglicher Weise hat Patient das Rasseln des Wagens und den Hufschlag der Pferde gehört und beachtet.)

Das Experiment mit Theelöffel und Esslöffel, mit Tasse und Schüssel wird angestellt und gelingt wie oben.

6. Mai. Der Patient unterscheidet den ihm bekannten kleinen Hund auf eine Entfernung von 10' und verliert ihn auf 18' Entfernung noch nicht aus den Augen.

Die Uhr wird ihm in Entfernung von 1' vorgehalten; er erkennt diese sofort und bezeichnet mit Sicherheit die Glasseite, die Ziffern als Flecke, dann die Rückseite; er wird wieder aufgefordert, die Uhr zu greifen. In der Mittellinie, in der Richtung der optischen Axe, beim Blick geradeaus, greift er regelmäfsig richtig. Wenn man ihm die Uhr in den seitlichen Teilen des Gesichtsfeldes von rechts oder links präsentiert und greifen läfst, greift er noch fehl, aber schon bedeutend sicherer, als früher.

Es wird die Uhr, während der Kopf festgehalten wird, unten in dem Blickfelde des Patienten präsentiert. Bei der Aufforderung die Uhr zu greifen, bringt er die Hand in die Mitte des Gesichtsfeldes ca. $^1/_2$' über den Gegenstand, als er dann den Fehler merkt, wird die Hand nach unten geführt und die Uhr tappend gefafst. Jetzt wird die Uhr im oberen Teil des Gesichtsfeldes, ebenfalls bei fixiertem Kopf, gezeigt. Der Patient sieht die Uhr, und blickt nach derselben; beim Fassen greift er wiederum mindestens $^1/_2$ Fufs nach unten vorbei, merkt die falsche Bewegung und korrigiert dieselbe, indem er die Hand nach oben führt und die Uhr tappend sucht.

Dem Patienten wird in ca. 1' Entfernung abwechselnd ein Efslöffel und ein Theelöffel gezeigt. Patient hält beides für denselben Löffel. Als er beide neben einander sieht, erkennt er den Unterschied der Gröfse und giebt auch die richtigen Bezeichnungen, indem er den gröfseren Löffel Efslöffel, den kleineren Theelöffel benennt.

7. Mai. Man zeigt Patient eine Flasche in 1' Entfernung; er weifs nicht, was der Gegenstand bedeutet. Wenn man die Flasche in gerader Lage präsentiert und dann in liegender Stellung, mit dem Halse nach

seinem Gesichte gerichtet, so erklärt er zwei verschiedene Gegenstände zu sehen. Bei wiederholter Aufforderung den Gegenstand zu besehen und zu bezeichnen, sagt er, es sehe sonderbar aus. Als man die Flasche schüttelt, so daſs das in der Flasche enthaltene Wasser plätschert, sagt er, es sei eine Flasche. Dem Patienten wird jetzt der kleine Hund gezeigt, den er schon früher mehrere Male gesehen, er erkennt ihn sofort wieder und folgt ihm mit den Augen, als der Hund sich entfernt, bis auf 30' Entfernung und giebt mit Sicherheit die Richtung an, wo der Hund sich nun befindet. Patient wird darauf eine Uhr in der Entfernung von 10' vorgehalten, er erkennt die Uhr und giebt richtig an, welche Seite der Uhr ihm gezeigt wird.

Es werden ihm auf weiſsen Papptafeln gemalte schwarze Punkte von 7 cm Durchmesser und dem gleichen Abstand voneinander gezeigt und er wird aufgefordert, die Zahl der schwarzen runden Flecke anzugeben. Patient hat augenscheinlich keinen Begriff von der Zahl im optischen Sinne, insofern es gilt, die Eindrücke der Netzhaut numerisch zu sondern; nach vielen vergeblichen Versuchen erkennt er zunächst die Tafel mit zwei Punkten, indem er in charakteristischer Weise die einzelnen Punkte, nicht durch Augenbewegung, sondern durch Kopfbewegung aufsucht, den Kopf hin und her bewegt und dann die zwei Punkte zählt. Dieselbe Eigentümlichkeit wiederholt sich, als ihm Tafeln mit 4, 5 und 6 Punkten präsentiert werden. Er führt in charakteristischer Weise den gerade gehaltenen Kopf, zuerst dem einen, dann dem anderen und so nach der Reihe den einzelnen Punkten zu, wobei er sorgfältig Augenbewegung vermeidet.

Bei der Tafel mit zwei Punkten, welche neben einander stehen, führt er zunächst Kopfbewegungen in der Höhe der Punkte nach rechts und links hin aus, dann sucht er oberhalb und schlieſslich unterhalb der Punkte, mittelst seiner Kopfbewegungen die Papierfläche ab, augenscheinlich, um sich von dem Fehlen weiterer Punkte zu überzeugen, dann erst giebt er Auskunft.

Dem Patienten wird jetzt eine Uhr in der Entfernung von 1' vorgehalten, auf die Aufforderung sie zu fassen, greift er mit Sicherheit nach der Uhr. Auch in den seitlichen Teilen des Gesichtsfeldes greift er jetzt bereits ganz sicher. Es wird jetzt die Uhr bei fixierter Kopflage oben in dem Blickfelde des Patienten gezeigt, er greift ca. $^1/_2$' nach unten vorbei. Die unten im Blickfelde gezeigte Uhr erfaſst er jetzt ziemlich sicher.

Patient wird gefragt, ob er früher bereits ein Pferd betastet hätte und ob er sich eine Vorstellung machen könne von der Gestalt und Gröſse eines Pferdes: Er bejaht es mit groſser Sicherheit. „Er habe Pferde am Zügel geführt, sei sogar auf denselben geritten.“

Darauf wird ihm eine groſse dunkle Flasche in 1' Entfernung gezeigt; er betrachtet sie genau und meint schlieſslich, daſs das wohl ein Pferd sein könne. — Ist dann aber sehr beschämt, als er den Gegenstand betastet und eine groſse 10 Literflasche entdeckt.

Der Assistenzarzt bemerkt darauf zum Patienten gewandt, wie es ihm möglich gewesen sei, eine Flasche und ein Pferd zu verwechseln,

da beide Gegenstände doch so grundverschieden seien. Nach einigem Zögern antwortet der Patient: „Ja, das ist nicht so einfach."

8. Mai. In ca. 10' Entfernung wird ihm die Uhr vorgehalten; er wird aufgefordert, sie zu nehmen. Er greift (sitzend) anfangs mit gebogenem Arm vor sich hin, dann mit ausgestrecktem Arm und schliefslich mit stark vornübergeneigtem Körper nach der Uhr. Dann steht er auf, geht einige Schritte vorwärts, indem er mit ausgestrecktem Arm tappt; er bewegt sich aber nicht direkt auf die Uhr zu, sondern macht einen verhältnismäfsig grofsen Bogen, wobei er ca. 3' nach rechts aus der graden Directionslinie ablenkt, dabei greift er mit ausgestrecktem Arm nach rechts und links nach der Uhr und schliefslich fafst er dieselbe. — Aufgefordert, durch das Zimmer zu gehen, geht er vorsichtig mit kleinen Schritten, den rechten Arm vorausgestreckt, stöfst gegen einen Stuhl und gegen die Thürkante. Dem Patienten werden wiederum ein Holzwürfel und eine viereckige Holzscheibe von derselben Gröfse gezeigt; er giebt an, die Scheibe wäre schmäler als der Würfel. Eine Kugel und eine runde Scheibe von derselben Gröfse verwechselt er auch noch; doch giebt er an, die Kugel sei etwas dunkler. — Zweimal hintereinander erklärt er, als man ihm den Würfel mit einer Kante zugekehrt präsentiert, — so dafs er also zwei Würfelseiten im Profil sieht, zwei Bretter vor sich zu haben. Tasse und Schüssel in verschiedenen Entfernungen gezeigt, werden noch immer für gleiche Gegenstände gehalten.

Von zwei gleich grofsen Löffeln ist ihm der entferntere der kleinere.

Man zeigt ihm die Uhr in ca. 15' Entfernung und stellt in der Verbindungslinie einen Stuhl und zwar in der Mitte des Abstandes zwischen Patient und Uhr. Der Patient wird aufgefordert, die Uhr zu nehmen. Er erhebt sich, geht in grader Richtung auf die Uhr zu, stöfst gegen den Stuhl, bleibt dann, als er den Stuhl berührt, stehen, beugt sich mit ausgestrecktem Arm über den Stuhl nach der Uhr. Nach einigem Besinnen geht er jedoch um den Stuhl herum, grade auf die Uhr zu und fafst dieselbe. Dann stellt man zwei Stühle in 5' Entfernung vom Patienten nebeneinander, und wiederholt dasselbe Experiment. Er geht jetzt mit Sicherheit um die Stühle herum und dann grade auf die Uhr zu. Sodann werden drei Stühle zwischen zwei Tischen so gestellt, dafs nur ganz schmale Zwischenräume übrig bleiben. Patient sucht mit Sicherheit einen Zwischenraum auf und geht dann grade auf die Uhr zu.

Während der Dauer der Experimente zeigt Patient ein stilles Lächeln der Befriedigung.

Man zeigt ihm in nächster Nähe durch Vorstrecken des Beines den mit einem Stiefel bekleideten Fufs. Nachdem er den Fufs lange angestarrt, erklärt er, dafs er nicht wisse, was das Ding sei, er greift danach und meint jetzt, dafs es ein Stiefel sei, weifs aber noch immer nicht, trotzdem er das Bild des ganzen Menschen vor sich hat, dafs ein Fufs in dem Stiefel steckt und nachdem er genau betastet, wie der Fufs dahin kommt. Erst, nachdem er lange den ganzen Menschen angesehen und das Bein befühl hat, kommt er auf die richtige Idee, dafs man ihm ein Bein mit dem Fufse vorgestreckt hat.

Es werden zwei Stühle in einer Entfernung von 6' aufgestellt und

ein ca. $^1/_2$" breites $^1/_4$" dickes Lineal quer über die Lehne der Stühle gelegt. Patient wird aufgefordert, durch die Stühle zu gehen und ein etwaiges Hindernis fortzunehmen.

Er greift mit beiden Händen nach dem Lineal und entfernt dasselbe.

Während bis jetzt dem Patienten die Binde nur zu den Untersuchungen abgenommen wurde, wird sie jetzt ganz entfernt. Patient bewegt sich frei umher!

9. Mai. Nach der Aussage eines intelligenten Kranken, der sich im selben Zimmer befindet, hat Patient eine Zeit hindurch Selbstbeobachtungen angestellt und sich in eigentümlicher Weise im Sehen geübt; er zieht z. B. seinen Stiefel vom Fuſs und wirft ihn eine Strecke weit vor sich hin, dann sucht er die Entfernung, in welcher sich der Stiefel befindet, zu taxieren; er geht einige Schritte auf den Stiefel zu und sucht ihn zu greifen, als er ihn nicht erreicht, macht er noch einige Schritte und sucht dann nach dem Stiefel, bis er ihn schlieſslich erfaſst. Er beschäftigt sich viel mit seinen Mitkranken, sucht sie zu unterscheiden; betastet deren Köpfe, Hände, Arme, die einzelnen Teile des Gesichtes, indem er dieselben mit den Augen beobachtet.

10. Mai. Es werden dem Patienten dünne, schwarze Fäden (Nähseide), auf weiſsem Grunde in 1' Entfernung gezeigt, er nimmt die Fäden wahr und greift sicher nach denselben.

Ein Zündhölzchen, an einem solchen Faden aufgehängt, nimmt er noch in einer Entfernung von 3—4' wahr. Dem Patienten wird die geballte Faust dicht vor die Augen gehalten, er sagt, er sähe einen weiſsen Gegenstand, könne aber nicht angeben, was das sei; erst als die Finger ausgebreitet werden, erkennt er die Hand.

11. Mai. Es wird dasselbe Experiment mit den Fäden wiederholt, Patient nimmt sie wahr und faſst nach denselben. Ferner wird vor dem Patienten eine mit Wasser gefüllte Porzellanschüssel gestellt. Er giebt an, daſs Wasser in dem Gefäſs sei, er erkennt dasselbe an der Bewegung. Einige Kupfermünzen, die in die Schüssel gelegt werden, erkennt Patient aus 2' Entfernung als im Wasser liegende dunkle Gegenstände.

Man läſst jetzt ein braunes rundes Stück Papier von der Gröſse der Münzen auf der Oberfläche des Wassers schwimmen; Patient giebt an, daſs der eine Gegenstand, das Papier, näher sei als die anderen, die Kupfermünzen.

12. Mai. Patient wird aufgefordert, die 7 cm im Durchmesser haltenden, auf eine weiſse Papptafel gemalten Punkte zu zählen. Er giebt die Zahl der Punkte richtig an, aber erst dann, nachdem er, wie früher, die einzelnen Punkte durch Bewegungen des Kopfes aufgesucht; doch geschieht jetzt die Angabe schneller und präziser.

Patient wird aufgefordert, einen in der Mittellinie in 7' Entfernung befindlichen Gegenstand, die Uhr, zu fixieren. Er soll, während er fixiert, durch ein kurzes Wort zu verstehen geben, sobald er wahrnimmt, daſs sich von der Seite her ein Gegenstand nähert; es wird auf diese Weise nachgewiesen, daſs Patient ein völlig freies Gesichtsfeld hat; er bemerkt

ein kleines weifses Stück Papier von 4 cm Fläche, sobald es ins Gesichtsfeld peripher eintritt, selbst in einer Entfernung von 3 Fufs Abstand.

Zwei kleine Mädchen von 6 und 8 Jahren, die ihm in einiger Entfernung gezeigt werden, hält er für erwachsene Menschen, erkennt sie auch in der Nähe erst, nachdem er ihre Kleider, Haare etc. angefafst, als Kinder, bezeichnet sie dann auch richtig als Mädchen.

Der Patient wird in den Garten hinausgeführt, er täuscht sich fortwährend in der Beurteilung der Entfernung der Bäume, Sträucher, Gartenbeete etc. bewegt sich sehr vorsichtig mit vorgehaltenen, halbgebogenen Armen, stöfst aber nirgends an. Er bleibt innerhalb der schmalen Kieswege. Er greift aber nach entfernten Gegenständen, Laub, Blumen etc. wie wenn sie im Bereiche seiner Hand wären. Grofsen Eindruck macht ihm Licht und Schatten bei Sonnenschein.

13. **Mai.** Dem Patienten werden drei, 3 cm von einander entfernte Zündhölzchen in 1 ' Entfernung gezeigt, auf die Frage, ob er die Zündhölzchen sehe, antwortet er: „sehr deutlich". Aufgefordert die Zahl derselben anzugeben, sagt er, er sähe mehrere, könne aber nicht bestimmen, wie viele vorhanden seien, erst nachdem er die Hölzchen betrachtet, giebt er die Zahl richtig an.

Einen dünnen schwarzen Seiden-Faden, der ihm in 1 ' Entfernung, wie am vorhergehenden Tage, vor einem weifsen Papier gezeigt wird, nimmt er sofort wahr.

Das Ölgemälde eines älteren Herrn (Lebensgröfse), wird dem Patienten gezeigt, er sagt, das sei ein Mensch, doch habe dieser etwas Besonderes, das ihn von den übrigen, bis jetzt gesehenen unterscheide.

Zwei kleine Mädchen von 6 und 8 Jahren, die er gestern gesehen, erkennt er wieder, doch bezeichnet er sie jetzt als Knaben.

Ein silberner Löffel und eine goldene Uhr werden ihm jetzt gleichzeitig gezeigt. Die Uhr an der Kette, der Löffel am schmalen Stil pendelnd bewegt, in Entfernung von 6 '. Anfangs bezeichnet er beide Gegenstände als Uhren; wobei er jedoch angiebt, dafs die Gegenstände sich in ihrem Aussehen unterscheiden. In der Entfernung von 2 ' erkennt er beide Gegenstände richtig. Nachdem ihm die Uhr und der Löffel jetzt mehrere Male gezeigt, unterscheidet er sie auch in gröfserer Entfernung, trotz ihrer pendelnden Bewegung.

16. **Mai.** Es wird dem Patienten in 5—6 ' Entfernung die Uhr und der Efslöffel unbewegt vorgehalten, er unterscheidet die beiden Gegenstände vollkommen richtig. Auch erkennt er eine Gabel, einen Löffel und ein Messer, wenn er sie alle gleichzeitig sieht und läfst sich nicht täuschen, wenn man ihm beim Zeigen der Gabel angiebt, das sei ein Messer. Als man ihm aber beide Gegenstände nacheinander vorhält, weifs er nicht recht, welcher Gegenstand die Gabel und welcher das Messer ist.

Ein an einem feinen Faden aufgehängtes Zündholz bemerkt er sofort in 3 ' Entfernung und bezeichnet die Stellen des Blickfeldes richtig, in denen sich das Zündholz befindet, wenn man dasselbe bewegt, und greift auch richtig danach.

Es werden ihm zwei sich in der Mitte kreuzende Zündhölzchen vorgehalten, er weifs den Gegenstand nicht zu bezeichnen. Bisher hat

man ihm Zündhölzchen immer nur in vertikaler Lage präsentiert, etwa an einem schwarzen Faden aufgehängt, oder in der Hand gehalten, jetzt werden ihm deren zwei in gekreuzter Richtung präsentiert, der Patient weifs nicht, was der Gegenstand bedeutet, er meint, es könne eine Anzahl zusammengelegter Zündhölzchen sein. Als er zufafst, merkt er sofort, dafs man ihm ein vertikales und ein horizontal liegendes Zündhölzchen gezeigt hat.

Es wird Patient das auf Pappe gezogenes Bild eines Hundes gezeigt. Er sagt, er hätte das schon gesehen, wisse es aber nicht zu bezeichnen. Auf die Frage, ob es ein Pferd sei, erfolgt die Antwort, dafs das möglich sei, er wisse es aber nicht genau, jedenfalls sei dies Tier nicht identisch mit den Tieren, die er auf dem Hofe gesehen (Kaninchen).

Patient vermag sich in den ihm bekannt gewordenen Räumen ganz gut ohne Hilfe zu bewegen, findet ohne Unterstützung die ins obere Stockwerk führende Treppe, steigt ohne das Geländer zu fassen, schnell und sicher auf und ab.

18. Mai. Als dem Patienten erst zwei, dann drei und vier Zündhölzchen, abwechselnd, in vertikaler Stellung zwischen den Fingern gehalten, gezeigt werden mit der Aufforderung, die Zahl der gezeigten Hölzer anzugeben, erkennt er die Anzahl ohne grofse Schwierigkeit und ohne zu greifen.

Den kleinen Hund, den er schon oft gesehen, bemerkt er jetzt sofort, sobald derselbe ins Zimmer gelassen wird; er bemerkt ihn auch dann, wenn derselbe nicht gleich anfangs seine Aufmerksamkeit erregte, und auch dann, wenn derselbe so im Zimmer postiert wird, dafs sein Bild die Seitenteile des Gesichtsfeldes des Patienten treffen mufs.

Patient bezeichnet den Ort, wo der Hund sich gerade aufhält, stets auch auf grofse Entfernung (30′) richtig, geht gerade auf ihn zu und fängt ihn, um ihn stets von Neuem zu befühlen.

Als der Patient den Hund verfolgt, verkriegt sich derselbe unter den Sitz eines an der Wand stehenden, niedrigen Stuhles, dessen Sitz mit Leder überzogen ist. Patient geht auf den Ort, wo er den Hund gesehen, zu, bleibt zunächst unentschlossen vor dem Stuhle stehen, sieht dann nach allen Seiten suchend umher. Auf die Frage, wo der Hund sei, antwortet er, derselbe sei verschwunden und nicht mehr im Zimmer.

Man sagt ihm, der Hund sei unter den Stuhl gekrochen, der vor ihm stände; darauf greift Patient nach der Stuhllehne, dann nach dem Sitz, fährt mit der rechten Hand über denselben hin, dann mit der letzteren unter den Sitz und holt den Hund verwundert lächelnd hervor.

21. Mai. Patient zeigt sich jetzt auch im Freien (in Hof und Garten) besser orientiert als früher, er geht in den klinischen Räumen, ohne anzustofsen, frei umher, steigt gänzlich anstandslos Treppen etc. Er taxiert jetzt auch Entfernungen besser, als früher, wenngleich er noch grobe Fehler begeht.

Um die erworbene Lokalisation der Netzhautbilder zu prüfen, wird der Patient, nachdem ihm zuvor die Augen verbunden, so auf ein Holzgestell (Demonstrationstisch) gelegt, dafs der Oberkörper und der Kopf

nach unten hängt. Nachdem der Assistenzarzt, dessen Gestalt und Gesicht dem Patienten genau bekannt ist, sich dem Gesichte des Patienten in 5' Abstand gegenüber gestellt hat, wird dem letzteren der Verband für eine kurze Zeit, während welcher er zum Fixieren aufgefordert wird, von den Augen genommen, dann aber wieder angelegt.

Nachdem der Patient aus der unnatürlichen Lage freigelassen ist, der Augenverband wieder fortgelassen wurde, giebt der Patient auf Befragen an, daſs er den Doktor „verkehrt, mit dem Kopf nach unten, gesehen habe."

28. Mai. Es wird dem Patienten ein Gemälde in Lebensgröſse, einen Herrn darstellend, vorgehalten. Er erkennt das Bild, das er schon mehrere Male gesehen hat, erklärt, es sei ein Mann, der aber nicht lebe, aber ganz wie ein lebender aussehe. Nachdem er das Bild länger betrachtet hat, erklärt er, es sei etwas Beweglichkeit darin. Man sagt ihm, es sei das gemalte Bild eines Herrn; er kann sich gar keine Vorstellung darüber machen.

Darauf wird ihm, wie früher, der Spiegel vorgehalten; er sieht sein Bild, behauptet nun, er habe denselben Menschen schon häufiger gesehen. Als er den Rahmen des Spiegels anfühlt, erklärt er, es stehe auch hier was darin, es müsse ein Bild sein. Jetzt wird ihm in dem Spiegel neben seinem eigenen Gesicht ein zweites, dessen Original neben seinem Kopfe sich befindet, präsentiert. Patient wird hochgradig verwirrt, er erkennt das ihm bekannte Gesicht in dem Spiegel, erklärt, er habe es häufig gesehen und auf die Frage, ob daſs das Bild des Professors sei, erklärt er, es sei unmöglich, da das Gesicht des Professors sich neben dem seinigen befinde. Als man ihm sagt, es sei in der That das Gesicht des Professors, was er vor sich sehe, guckt er mehrere Male miſstrauisch um die Achsel herum und überzeugt sich, daſs das Gesicht doppelt da ist. Dann wird er aufgefordert, die Gegenstände die er sieht, zu berühren. Er greift anfangs gegen das Spiegelglas und dann mit gebogenem ausgestrecktem Arme hinter den Spiegel und macht verschiedene Greifbewegungen, wobei er, während er in den Spiegel hineinsieht, gleichzeitig hinter demselben herumgreift. Man sagt ihm darauf, der Gegenstand, hinter welchem die Gesichter sich befinden, sei ein Spiegel. Darauf sieht er lange in den Spiegel herein, plötzlich entdeckt er, daſs die Bewegungen der Gegenstände in dem Spiegel bei Bewegungen seines eigenen Körpers erfolgen und jetzt beginnt ein höchst possierliches Mienenspiel, welches er ausführt.

Man läſst ihn in Ruhe, er steht nahezu eine halbe Stunde vor dem Spiegel, bewegt zunächst immer lächelnd den Arm auf und ab, sodann berührt er mit der Hand verschiedene Teile seines Körpers, wobei er immer von neuem lächelt. Jetzt wird Patient aufgefordert seine eigene Nase, welche er im Spiegel sieht, zu berühren. Er greift erst gegen das Spiegelglas und dann wiederum hinter den Spiegel. Dasselbe Experiment wiederholt sich mehrere Male. Sodann führt ihm ein Nebenanstehender seine Hand an die Nase, jetzt lacht er und berührt nach einander verschiedene Teile seines eigenen Gesichtes, während er den Bewegungen der Hand im Spiegel folgt.

6. Juni. Es wird Patient wiederum ein Spiegel vorgehalten; er wird gebeten, sich nicht zu bewegen; er giebt sofort an, dafs ein Spiegel sich vor ihm befände und dafs das Gesicht, welches er erblicke, sein eigenes sei. Jetzt wird Patient ein Bild (Stahlstich, 1/4 Lebensgröfse) gezeigt. Patient glaubt auch jetzt wiederum einen Spiegel vor sich zu sehen und hält das Bild für sein eigenes Gesicht. Nach längerer Betrachtung stellen sich aber Zweifel bei ihm ein, er erklärt, das Bild sei kleiner, als das im Spiegel gesehene, auch habe das Bild etwas Besonderes seinem Gesichte unähnliches und schliefslich sei die Umgebung des Bildes anders beschaffen, er kommt zuletzt zum Schlufs, dafs es ein gemalter Mensch sein müsse. — Darauf wird Patient dafs schon früher gesehene Ölgemälde gezeigt, anfangs giebt Patient mit Sicherheit an, jetzt den Spiegel vor sich zu haben.

Als man den Patienten auffordert, den Kopf zu bewegen, fällt es ihm sofort auf, dafs das Bild keine Mitbewegung macht, und nachdem er noch einige Versuche angestellt, indem er die Hand und den Körper nach verschiedenen Richtungen bewegt, und da das Bild in Ruhe bleibt, schliefst er, dafs es sein Spiegelbild nicht sein könne, also ein Gemälde vor ihm sein müsse.

Dem Patienten werden darauf verschiedene Gegenstände, die er schon früher gesehen, gezeigt. Er erkennt Messer und Gabel sofort. Auch den Löffel nimmt er als solchen wahr, doch ist sein Unterscheidungsvermögen für verschiedene Gröfsen noch immer unsicher. Zeigt man ihm zwei Löffel von verschiedener Gröfse neben einander, so bezeichnet er richtig den gröfseren und kleineren. Zeigt man die Löffel nach einander, so sind die Angaben oft unrichtig. Die Kugel und die Holzscheibe erkennt er richtig als solche, ebenso verwechselt er den Holzwürfel und ein viereckiges Holzbrett nicht mehr.

Die auf den weifsen Papptafeln befindlichen Punkte erkennt er jetzt auf den ersten Blick, ohne Kopfbewegungen zu machen, bis zur Anzahl von 6.

7. Juni. Patient wird aus der Klinik nach Hause entlassen.

Christine Deutschmann, 14 Jahre alt, leidet beiderseits an Cataracta congenita, welche seit frühester Kindheit bemerkt wurde. Patientin vermag über ihr Kindesalter gar keine Angaben zu machen, der Begleiter, welcher sie der Klinik überlieferte, zeigte sich absolut nicht unterrichtet über die Lebensverhältnisse der Patientin. Somit läfst sich rücksichtlich der Orientierungsverhältnisse nur das anführen, was die Patientin selbst anzugeben vermag. Danach hat sie sich an bekannten Orten, unter Benutzung des Gefühls, zurecht zu finden vermocht, hatte aber gröfsere Gegenstände nur dann bemerken können, wenn sie dieselben dicht vor die Augen bringen konnte, dabei hat sie immer bei dem Versuche zu sehen den Kopf stark nach rechts wenden müssen. Zu Vornahme irgend welcher Arbeit ist sie von jeher untauglich gewesen.

Status praesens: Rechte Iris braun, linke Iris grau.

Nystagmus oscillatorius, dessen Bewegungen in der Horizontalen erfolgen, daneben starke Zuckungen der Augen, durch welche die Augäpfel sehr unregelmäfsig und atypisch verzogen werden. Bald sind ab-

solute Divergenzstellungen, bald vollkommen entgegengesetzte Bewegungen beider Augen zu konstatieren. Bei den Drehungen der Augen, welche offenbar unwillkürlich erfolgen, wird die Hornhaut mitunter so stark excentrisch bewegt, dafs sie unter der Decke des oberen oder unteren Lides vollkommen verschwindet. Die Zuckungen treten besonders dann auf, wenn die Patientin aufgefordert wird, einen Gegenstand anzuschauen.

Vordere Kammer etwas tief. Scheibenförmig geschrumpfte Katarakt, welche bei physiologisch weiter Pupille den ganzen Pupillarraum vollkommen verdeckt und kein Licht durchtreten läfst. Bei der Untersuchung mit dem Ophthalmoskop läfst sich, wenn die Pupille erweitert ist, neben den Rändern der Katarakt, seitlich vorbei, ins Auge sehen und roter Reflex des Augenhintergrundes erreichen. Namentlich ist das am rechten Auge nasalwärts der Fall. Geringer Abstand zwischen Irisfläche und Katarakt (Schlagschatten), Spannung des Bulbus normal. Pupille reagiert beiderseits sehr gut auf Licht, auf Accomodation nur schwach, wenn die eigene Hand der Patientin direkt vor dem Auge sich befindet und dieselbe sich Mühe giebt, sie zu fixieren.

Sehvermögen: Mit dem linken Auge vermag die Patientin nur Unterschiede in der Beleuchtung wahrzunehmen und auch die Richtung der dicht vor ihrem Auge bewegten Hand anzugeben. Mit dem rechten Auge zählt sie die ausgebreiteten Finger in 2—3 Fufs Entfernung. Dabei hält aber die Patientin den Kopf etwas nach vorn und rechts geneigt, steht mit dem Rücken gegen das Licht (offenbar um die Pupillen durch Beschattung zu erweitern). Dabei ist der Kopf gleichzeitig um eine vertikale Axe nach links gedreht. Patientin fixiert äufserst excentrisch mit den linken Randteilen der rechten Netzhaut. Wenn die Patientin für sich unbeachtet dasitzt, hat sie offenbar absolut keine Gesichtsempfindungen, die Augen bewegen sich in grofsen zuckenden Exkursionen hin und her. Wenn ihr die Speisen vorgesetzt werden, so sieht sie zunächst aus allernächster Nähe mit schiefer Haltung des Kopfes (wie erwähnt), indem sie das Brot etc. dicht an ihr rechtes Auge hält, den Gegenstand an. Beim Essen selbst verläfst sie sich vollkommen auf ihr Tastgefühl, dirigiert den Löffel falsch, vergiefst die Suppe, zeigt sich überhaupt vollkommen unbeholfen. — Beim Gehen stöfst sie an die Gegenstände an und mufs, wie ein völlig Blinder, geführt werden.

Beiderseits wurde die Katarakt mittelst linearer Extraktion entfernt. Die Patientin erhielt auf beiden Augen ein freies Pupillargebiet bei völlig beweglicher Iris. Das Sehvermögen des rechten Auges wurde ein sehr gutes, drei Wochen nach der Operation konnte an der Figurentafel, mittelst welcher die Patientin vorher eingeübt worden war, bereits eine Sehschärfe von ca. $1/5$ der Norm festgestellt werden. Das linke Auge blieb im selben Grade amblyopisch, wie es vor der Operation gewesen war, trotz der freien Pupille vermochte die Patientin in nächster Nähe nicht einmal die ausgebreiteten Finger der Hand zu zählen.

In den ersten Tagen nach der Operation bestand grofse Schwierigkeit, die Augen einzustellen, d. h. mit der Blicklinie des rechten Auges den zu fixierenden Gegenstand zu finden und festzuhalten. Die Augen

machten tappende, wie suchende Bewegungen; dazwischen trat der früher erwähnte, zuckende Nystagmus auf, und jeder Versuch zur Fixation wurde aufgegeben.

Wenige Tage nach der Operation wurden die krampfhaften Zuckungen der Augen seltener und während die Patientin einen ihr vorgehaltenen Gegenstand ansah, war nur ein leichter oscillierender Nystagmus zu konstatieren. Bei den Augenbewegungen, welche man zum Zwecke des Fixierens eines vorgehaltenen Gegenstandes eintreten sah, bewegten sich beide Augen vollkommen associiert, ohne dafs das linke, sehschwache Auge irgendwie durch besonderes Verhalten aufgefallen wäre.

Der oscillatorische Nystagmus (zitternde Bewegungen beider Bulbi in der Horizontalen), welcher in den ersten 8 Tagen, trotz Aufhören der Krampfbewegungen, im Fixieren noch bestand, ist 14 Tage nach dem Beginn des centralen Sehens vollkommen verschwunden, so dafs die Augen sicher, wie die eines anderen gesunden Menschen sich bewegen und fixieren. Dabei ist indes folgender Unterschied im Verhalten beider Augen zu bemerken. Die erwähnte Sicherheit in den Augenbewegungen beim Fixieren ist nur vorhanden, wenn und solange das rechte Auge bei der Fixation sich beteiligt. Schliefst man während binokulärer Fixation das rechte Auge und nötigt mit dem linken (dem schwachsichtigen Auge) zu fixieren, so treten dieselben zwangsmäfsigen Bewegungen der Augen auf, wie oben beschrieben. Neben den letzteren sind auch starke zuckende Bewegungen vorhanden. Beide Arten der Bewegungen, die krampfhaften, wie der Nystagmus, sind dann auf beiden Augen nachweisbar.

Die Prüfungen des Gesichtes ergeben, dafs die Patientin die Raumvorstellungen vollkommen besitzt, sie hat vor der Operation mit ihrem geringen Sehvermögen so viel Erfahrungen über den Raum, den sie tasten konnte, gemacht, dafs sie eine Kugel, die man ihr vorhält, für eine grofse gelbe Rübe erklärt. Ebenso erkennt sie ein rundes Brett von demselben Querschnitt wie die Kugel richtig.

Sie unterscheidet auch genau einen Kubus und ein Brettchen von demselben Querschnitt. Am meisten setzt sie noch die Deutung eines auf Pappe aufgeklebten, ausgeschnittenen Hundes in Verlegenheit, wenngleich sie gleich anfangs aussagt, dafs der Gegenstand, den sie vor sich habe, flächenhaft ausgedehnt und leblos sei.

Das Bild eines Mannes — Ölgemälde, Lebensgröfse — erkennt sie sofort als Bild. Entfernungen weifs sie, wenn auch fehlerhaft, zu taxieren. Obgleich sie Anfangs nach der Operation noch unbeholfen auftrat, langsam und vorsichtig sich bewegte, vermied sie doch Gegenstände, und 14 Tage nach der Operation bewegte sie sich vollkommen sicher und frei im Raum, auch an unbekannten Orten. Unmittelbar nach der Operation aber waren ihr die Umrisse und die Gestalt der Gegenstände welche sie bemerkte, völlig unbekannt.

Sie hat zwar vor der Operation bei ganz excentrischer Fixation aus nächster Nähe gröfsere Gegenstände wahrgenommen, hat aber trotzdem keine Vorstellung von der ganzen Form und Gestalt derselben

gewonnen, offenbar, weil sie von ihnen immer nur kleine Teile und höchst undeutlich gesehen hatte.

Daher fragte sie, sobald sie nach der Operation deutlich zu sehen begann, nach dem Namen eines jeden Dinges, welches ihr in die Augen fiel, namentlich, wenn es ihr unmöglich war, dasselbe zu berühren.

Den Begriff „rund“, „viereckig“ hatte sie sofort nach der Operation; auch die Vorstellung der Entfernung; genau letztere zu taxieren, war sie aber nicht im stande.

Drei Wochen nach der Operation wurde ihr die Aufgabe gestellt, indem sie durch eine Röhre nach einem, in geringer Entfernung vor einem weifsen Hintergrunde horizontal gehaltenen Bleistifte blickte, die Entfernung einer vor und hinter dem Bleistifte herabfallenden Kugel anzugeben. Bei zweiunddreifsig Einzelbeobachtungen gab sie mir achtmal richtig an, ob die Kugel vor oder hinter dem Bleistifte herabfiel.

Ungefähr vierzehn Tage nach der Operation wurde ihr ein kleiner Knabe von sieben Jahren vorgestellt. Sie war bis dahin, seit der Operation, nie mit Kindern zusammengekommen und hatte nur erwachsene Menschen gesehen. Der kleine Knabe erregte ihre besondere Aufmerksamkeit. Anfangs bezweifelte sie, ob ein Mensch vor ihr sei, und fürchtete sich vor dem Kleinen; dann meinte sie, es sei „ein ganz kleiner Mensch“ wie sie noch nie einen gesehen. Als man ihr sagte, es sei ein Kind und sie habe doch früher schon Kinder gekannt und gesehen, antwortete sie, sie habe nur immer einzelne Teile des Gesichtes sehen können, nie den ganzen Menschen „auf einmal“ wie jetzt. Auf die Frage, ob sie sich die Gestalt eines Kindes denn früher nicht habe vorstellen können, bejaht sie die Frage, sie habe aber „nicht gewufst“, dafs ein Kind „anders aussehe“. „Jetzt sei ihr alles fremd“.

Sie sah einen Hund, fragte die Wärterin, was das für ein Ding sei, erkannte dann später jeden ihr vorgeführten Hund sofort. Sie erklärte, dafs sie früher Hunde befühlt habe, auch den Kopf, die Ohren, die Beine gesehen habe, sie habe aber keine richtige Vorstellung davon gehabt, wie die gesehenen Teile zusammen gehörten, jetzt erst sehe sie, „wie die Beine voneinander ständen, wie weit sie vom Kopf entfernt seien“ etc.

Christine Deutschmann hatte drei Wochen nach der Operation schon eine vollkommene Orientierungsfähigkeit, rücksichtlich der Lokalisation ihrer Netzhautbilder, dem äufseren Raume gegenüber. In liegender Stellung mit stark herabhängendem Kopf, sah sie die ihr präsentierten Gegenstände aufrecht, ohne, wie Johann Ruben, getäuscht zu werden.

Aber auch bei Christine Deutschmann war einige Tage, nachdem sie gut zu sehen begonnen hatte, noch nachzuweisen, dafs sie mehrere gröfsere schwarze Scheiben, welche auf einer weifsen Fläche, in geringem Abstande voneinander, aufgemalt waren, nicht sogleich zu zählen vermochte. Auch sie mufste anfangs jeden einzelnen Punkt zuerst durch Kopfbewegungen (seitliche Verschiebungen des ganzen Kopfes) aufsuchen, bevor sie die Zahl der Punkte anzugeben vermochte.

Die ganze Procedur des Aufsuchens der Punkte ging aber viel rascher vor sich, als bei Johann Ruben, auch wurden die Kopfbewegungen viel frühzeitiger mit Augenbewegungen kombiniert resp. durch letztere

ersetzt. Schon nach wenigen Versuchen konnte sie die Punktgruppen, ohne zu zählen, richtig angeben.

Vier Wochen nach der Operation fingen bei CHRISTINE DEUTSCHMANN die Gesichtsvorstellungen, welche sie inzwischen gewonnen hatte, an, in ihren Träumen eine Rolle zu spielen. Sie erzählte eines Morgens freudig verschiedenen Leuten ihrer Umgebung, dafs sie zum erstenmale „im Traume gesehen habe". Es habe ihr geträumt, sie habe ein „schön grünes, blühendes Kartoffelfeld gesehen, sei durch dasselbe hindurchgegangen" etc.

Auf näheres Befragen sagt sie aus, dafs sie früher vor der Operation häufig geträumt, aber niemals im Traume gesehen habe. Sie beschreibt einige ihrer früheren Träume, „sie habe im Wasser gewatet" „sei fehl getreten und in den Schmutz der Landwege geraten" etc. Noch jüngst habe ihr geträumt, ihr Vater sei gekommen und habe sie aus der Klinik nach Hause geholt „sie sei zu Hause gewesen, habe von der Mutter Nadel und Faden verlangt, um dem Vater die Weste auszubessern".

Auf die Frage, ob sie denn im Traume den Vater oder dessen Weste gesehen habe, antwortet sie, „nein, sie habe den Vater wie früher gehört" sei „an seiner Hand" mitgegangen, habe ihn aber nicht gesehen.

Den vorstehenden protokollarisch verzeichneten Daten füge ich einige allgemeine Bemerkungen über das psychische Verhalten des JOHANN RUBEN nach der Operation hinzu.

Ganz im Anfange schien ihm der Gebrauch seiner Augen unangenehm zu sein. Er hielt die mit ihm angestellten Beobachtungen nur kurze Zeit aus, man mufste dieselben häufig unterbrechen, weil er die Augen schlofs, oder die Augen plötzlich durch ganz atypische, zuckende Bewegungen bei offener Lidspalte unter die Decke der Lider schlüpften. Dabei gab Patient an, dafs ihm das Sehen Mühe mache, dafs er verwirrt werde etc.

Anfänglich, als er sich frei zu bewegen anfing (vom 2. Mai ab), verliefs er sich, um Hindernisse zu vermeiden, noch mehr auf sein Gefühl, durch welches er sich seither fortgeholfen, als auf das neugewonnene Gesicht. Er ging langsam mit vorgestrecktem Arm, als traue er seinen Augen nicht. Relativ rasch aber gewann er eine grofse Sicherheit im Gehen, Laufen, Steigen etc.

Sein Interesse für seine Umgebung wuchs von Tag zu Tag, „er lerne in einem Tage mehr, als früher in seinem ganzen Leben." Sehr zu erwähnen ist auch die Veränderung des Ausdruckes seines Antlitzes, welche nach der Operation zu stande kam. Vor der Operation nichts sagend, schlaff, bis stupid aussehend, erhielt der sonst wohl gebildete Kopf Leben, ein Mienen-

spiel, einen gewissen intelligenten Ausdruck. Man kann nicht sagen, daſs diese Veränderung durch die neuentstandene schwarze Pupille (welche vorher weiſs aussah) bewirkt werde, denn gleich nach der Operation war diese Veränderung nicht da, sie entstand erst, als der Operierte seine Augen zu gebrauchen begann. Ganz dieselben Erscheinungen lieſsen sich bei Christine Deutschmann beobachten. —

Überblicken wir nun die Gesamtheit der Erscheinungen, welche bei dem Sehenlernen der Blindgebornen zu Tage treten, so finden wir die interessante Thatsache, daſs sich die Gesichtsvorstellungen derselben ganz analog, wie beim Kinde entwickeln; daſs auch dieselbe Reihenfolge im ersten Auftreten der Funktion der Augen, dieselbe Abhängigkeit der letzteren von den Augenbewegungen auftritt, daſs sich auch die Bedeutung des Gesichtsfeldes für die Regelung des Sehaktes mit gleicher Entschiedenheit geltend macht.

Gleich nach der Operation, bei den ersten Versuchen zu fixieren, sind die Augenbewegungen noch ungeregelt, atypisch, die Fixationsstellung wird schwer gefunden, schwer festgehalten; es dominieren noch die Innervationen, die gewohnheitsmäſsig, so lange der Patient blind war, also zeitlebens, für die Bewegung der Augen maſsgebend gewesen sind (Nystagmus.) Zum ersten Male sah ich, als der Patient Johann Ruben sein Trinkgefäſs ansah, und gleichzeitig dasselbe betastete, (S. 23) die Augen ruhig werden. Gleichzeitig verlor der Blick das Unstäte, welches er vorher hatte, gleich darauf traten Nystagmus und Zuckungen wieder auf und die Fixation wurde unterbrochen. Später, als der Patient seine Augen zu gebrauchen gelernt hatte, war der Nystagmus spurlos verschwunden. Ganz dieselbe Beobachtung machten wir bei Christine Deutschmann. Bei beiden Blindgebornen wurden die Augenbewegungen, die zu den Fixationsstellungen notwendig sind, augenscheinlich mühsam erworben und durch Übung gefestigt. Ganz so, wie beim Kinde, nur daſs letzteres viel längere Zeit zu dieser Erlernung und Einübung gebraucht.

Die atypischen Bewegungen, wie sie bei neugebornen Kindern und Blinden im wachen Zustande angetroffen werden, finden sich nun auch bei Personen, die zu sehen gelernt haben, wenn die Augenmuskeln für den Sehakt nicht in Anspruch

genommen werden, beim gedankenlosen Hinstarren, unter der Wirkung narkotischer Mittel, des Alkohols, im Schlafe, überhaupt unter Umständen, wenn das Bewuſstsein ausgeschaltet ist. Diese Bewegungen sind, als durch die Bedürfnisse des Sehaktes verlangte, erlernt worden.

Wenn der Blindgeborne nach der Operation zuerst fixiert, verliert er, ganz wie ein Kind in der fünften Lebenswoche, den fixierten Gegenstand leicht aus den Augen, sobald er bewegt wird. Auch ist es ihm schwer, den Gegenstand, den man ihm zeigt, gleich mit den Augen zu finden d. h. sein Bild mit der macula lutea beider Augen aufzufangen und festzuhalten.

Von dem Gesichtsfelde aber existiert für ihn anfangs kein anderer Teil, als nur der direkt gesehene, der sich in der macula lutea abbildet. Es war für Johann Ruben, obwohl er kleine Gegenstände, feine Seidenfäden, Schwefelhölzchen, Nadeln etc. gleich bemerkte, wenn man sie ihm in der Mittellinie seines Körpers präsentierte, anfangs unmöglich, wenn er geradeaus eine Person fixierte, Menschen oder Tiere, die seitlich in der Peripherie seines Gesichtsfeldes standen, wahrzunehmen, vorausgesetzt, daſs sie sich nicht bewegten. Er war also nicht im stande, körperliche Formen im seitlichen Gesichtsfelde zu sondern.

Der Operierte zeigte sich in den ersten Versuchstagen völlig unbeholfen, da er offenbar mit der Deutung seiner Netzhautbilder nicht fertig wurde; er benahm sich, obwohl er fortwährend versicherte, alles genau zu sehen, so linkisch, wie ein Blinder.

Ganz wie beim Kinde, war bei ihm ein Lidschluſsreflex von der Peripherie der Retina her nicht zu gewinnen. Nähert man die Hand rasch seinen Augen in der Richtung der direkten Fixationslinien, so kommt regelmäſsig und sofort Blinzeln zu stande. Nähert man, während der Kranke geradeaus einen beliebigen Gegenstand fixiert, die Hand dem Auge in der Peripherie des Gesichtsfeldes, so bleibt der Lidschluſs aus. Ich konnte dieses Experiment einem Zuschauerkreise wiederholt demonstrieren. Nach verhältnismäſsig kurzer Zeit kam aber, fast genau zur selben Zeit, als der Patient seitliche Augenbewegungen zum Zwecke des Fixierens machte, der Lidschluſsreflex auch von der Peripherie der Netzhaut zu stande.

Die Augenbewegungen sind bei sehend gewordenen Blindgebornen schon schwer für die centrale Fixationsstellung, noch schwerer für die Seitenwendungen zu erlernen. Unser Johann Ruben bewegte anfangs die Augen möglichst wenig. Er suchte wo es ging, die Augenbewegungen durch Kopfdrehungen zu ersetzen. Offenbar war die Relation zwischen dem seitlichen Abstande eines Netzhautbildes von der macula lutea und der erforderlichen Innervation der Augenmuskeln, um die macula lutea genau entsprechend dieser Distanz zu verschieben, schwer zu erwerben. Dem entsprechend wurde auch die relative Lage seitlich im Gesichtsfelde befindlicher Objekte falsch taxiert d. h. das Netzhautbild unrichtig nach aufsen projiziert. Obwohl sich direkt durch Messung nachweisen liefs, dafs das Gesichtsfeld normal grofs und frei vorhanden war, vermochte der Kranke seitlich gelegene Gegenstände anfänglich nicht sicher zu greifen, obwohl er gerade vor ihm befindliche schon ganz sicher zu fassen gelernt hatte. Dieselbe Sicherheit des Greifens wurde für peripher gelegene Gegenstände erst sehr spät erlernt.

Anfänglich in den ersten Untersuchungstagen war der Operierte nur auf die Wahrnehmung solcher Objekte und deren Raumverhältnisse geprüft worden, welche in seiner Nähe, im Bereiche seiner Hände, sich befanden. Nachdem er für die nächste, durch Betastung kontrolierbare Distanz mit Hilfe der inzwischen eingeübten Augenbewegungen eine richtige Raumvorstellung erworben hatte, wurde sein Sehvermögen auch für die weitere als die direkt greifbare Distanz geprüft und es zeigte sich jetzt, dafs er aufser dem Bereich seiner Hände befindliche Gegenstände ganz falsch in den Raum projizierte, dafs er nach entfernten Gegenständen griff, wie ein Kind, welches noch nicht gehen gelernt hat, nach entfernten Dingen wie z. B. nach dem Monde zu greifen pflegt. Er griff nach der ihm sonst schon wohlbekannten Uhr, welche sich 10′ von ihm entfernt befand und nach dem Hunde, der 20′ entfernt sich bewegte. Erst die Bewegungen seines eigenen Körpers (S. 28) setzten ihn in den Stand, den Raum abzumessen, der sich zwischen ihm und den entfernten Gegenständen befand. Dabei stöfst er bei seinen Bewegungen anfangs gegen Hindernisse an, sehr bald vermeidet er dieselben.

Angeborne Raumvorstellungen, in dem Sinne wie der Ge-

sichtssinn sie uns liefert, hat unser Patient also sicher nicht besessen. Obwohl er eine Vorstellung von der Aufsenwelt und ihrer räumlichen Dimension durch seine übrigen Sinne haben mufste und hatte, konnte er dennoch die mit dem Gesichtssinn frisch gewonnene Raumvorstellung nicht ohne weiteres auf die vorhandenen beziehen, sondern das erforderte Übung und Erfahrung.

Wäre eine prästabilierte Harmonie das unmittelbar herrschende Prinzip, wie hätte Johann Ruben die Flasche, die er vor sich sieht, mit einem Pferde, welches er früher durch Betastung kennen gelernt hat, auf dessen Rücken er gesessen hat, verwechseln können. Würde das Netzhautbild auch nur eine bestimmte Gröfsenvorstellung a priori vermitteln, so könnte eine solche Verwechslung nicht vorkommen. Für Johann Ruben ist das Netzhautbild nur ein Zeichen, dafs aufser ihm im Raume etwas vorhanden ist, etwas was ihm sein Auge zeigt, was nicht apriori vergleichbar ist mit den analogen Erfahrungen der anderen Sinnesgebiete und dessen Bedeutung zu erfafsen, der weiteren Erfahrung durch das Gefühl etc. und seinem Verstande überlassen bleibt. Wenn er nicht im stande wäre, durch Vermittelung des Gefühls seine Gesichtseindrücke, welche ihm eine neue sinnliche Welt zuführen, mit der alten ihm bekannten Welt zu vergleichen, er würde den gesehenen Raum und den, welchen er getastet hat, nicht ohne weiteres für identisch halten. Wie wäre sonst sein Verhalten dem vorgestreckten Beine gegenüber zu erklären?

Es ist solchen Beobachtungen nach sehr fraglich, ob es überhaupt möglich wäre, wenn die übrigen Sinne nicht vorhanden wären, und die ganze Aufsenwelt starr gedacht, eine Vorstellung von der dritten Dimension, allein durch das Gesicht, zu gewinnen. Alles, was uns beim Sehen über die Tiefendimension belehrt, Perspektive, Parallaxe, Akkommodation ist sehr minderwertig im Vergleich mit der Kontrolle, welche für die Raumschätzung unserer Gesichtseindrücke die Betastung und die Fortbewegung des Körpers ausübt. Jedenfalls geht aus unseren Experimenten hervor, dafs es sehr schwer ist, durch Sehen allein den Raum zu begreifen. Auch das Sehen mit zwei Augen ist, wenn auch sehr wichtig, so doch kein unbedingtes Erfordernis zur Erwerbung der Vorstellung der Tiefendimension. Christine Deutschmann hatte diese Vorstellung gleich bei der ersten Prüfung nach der Operation, lernte auch Ent-

[illegible]

[illegible] Erst [illegible] er jedes Hölz-
[illegible] gewissermaßen die optischen Einzel-
[illegible] Einige Tage später, nachdem das Experiment mehr-
mals wiederholt worden war, zählte er die Hölzchen, ohne zu
[illegible]

Noch charakteristischer war das Ergebnis des Experiments (am 7. Mai) mit, auf grofsen weifsen Papptafeln befindlichen, schwarzen, runden Scheiben.

Johann Ruben konnte ihre Zahl nicht ohne weiteres angeben; er zählte sie, indem er seinen Kopf jedem einzelnen gegenüber brachte, sein Bild gleichsam mit der macula lutea aufsuchte.

Auch bei Christine Deutschmann war dieselbe Eigentümlichkeit wie bei Johann Ruben zu beobachten. Auch sie zählte die Punkte in derselben Weise, lernte aber viel rascher die Anzahl der Punkte sofort, ohne Kopfbewegungen, bestimmen.

Wenn wir als erwachsene Menschen mit normalem Sehakte solche Punkttafeln entziffern, so geschieht das leichter, weil wir nicht allein die in der macula lutea abgebildeten Gegenstände des Gesichtsfeldes, sondern auch die nächst benachbarten ziemlich scharf wahrzunehmen gelernt haben. Punktgruppen können wir, auch ohne zu zählen, erkennen und zwar vermögen wir, einerlei, ob die Punkte grofs oder klein sind, etwa bis zu sechs Punkten mit einem Blicke zu übersehen. Haben wir aber eine gröfsere Anzahl solcher Punkte vor uns, so wird auch für unseren geübten Sehakt die Aufgabe schwer und wir müssen jetzt die Punkte einzeln zählen, wie der Blindgeborne beim ersten Gebrauche seines Auges schon wenige Punkte einzeln zählen mufs, um ihre Anzahl zu ermitteln.

Das Resultat der Beobachtung unserer Blindgebornen führt uns zu dem Schlusse, dafs der ganze Komplex der Gesichtsvorstellungen empiristisch gewonnen wird und aus der Summe der Einzelerfahrungen der Sinnesthätigkeit sich aufbaut, in seiner Formgestaltung und Eigenart stark beeinflufst, wenn nicht geleitet durch die sensuelle Erkenntnis auf den übrigen Sinnesgebieten.

Was aber in der Hirnthätigkeit, bei der Transmission der ersten optischen Eindrücke ins Bewufstsein die leitende Rolle spielt, ist weder bei der Beobachtung an Kindern, noch an Blindgebornen zu eruieren; der Vorgang des Bewufstwerdens einfacher physikalischer Vorgänge wird dem Verständnisse wohl immer verschlossen bleiben, so viel steht aber fest, dafs in diesem Bewufstsein später an optischen Vorstellungen nichts

existiert, was nicht durch Erfahrungen des Gesichtssinnes gesammelt wurde.

Damit könnten wir als das Ergebnis einer Analyse der Gesichtswahrnehmungen, soweit sie bei neugebornen Kindern und bei operierten Blindgebornen gelungen ist, den Satz resumieren:

Nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu.

Zwangsvorstellungen ohne Wahnideen.

Von

D. Hack Tuke, M. D., LL. D.

Es läfst sich die Frage aufwerfen, ob wir gewisse krankhafte Geisteszustände, welche dem Irresein mit Wahnideen zwar nahe stehen, aber doch eine Erscheinung für sich darstellen und in ihrer Entwickelung durchaus nicht immer in Wahnideen übergehen, genügend erkennen und abgrenzen. Ich meine jene Zustände, in welchen Gedanken von ungewohntem und meist unwillkommenem Inhalte den Geist mit krankhafter Hartnäckigkeit beherrschen, oder in denen das Individuum den starken Drang fühlt, bestimmte Worte auszusprechen, ganz gegen seinen Wunsch und trotz des machtvollen Widerstandes seines Willens. Insbesondere habe ich die Fälle im Auge, bei welchen man den Patienten nicht als geisteskrank bezeichnen kann, obwohl die geistige Störung schliefslich so ausgesprochen sein kann, dafs die Aufnahme in eine Irrenanstalt zu einer Erlösung für den Kranken wird, welcher sich seines Übels nur zu schmerzlich bewufst und in jeder anderen Hinsicht gesund ist. Bei unserer gebräuchlichen Einteilung der Geisteskrankheiten hat diese Symptomengruppe keine Berücksichtigung gefunden, zum Teil sicherlich, weil sie die Grenzlinie der Gesundheit nicht zu überschreiten braucht, zum Teil auch, weil ein solcher Patient häufig geistig deprimiert und dann für einen Melancholiker gehalten wird, oder auch, weil er — aus blofser Unwissenheit und nicht unter dem Einflufse seiner Krankheit — seine Eingebungen als teuflische oder göttliche auslegt, und der Fall infolge dessen unter der Rubrik Paranoia untergebracht wird. Der Kranke mag von der Unrichtigkeit seiner Meinung überzeugt werden, wird aber darum nicht

weniger von jenen Ideen oder Worten gepeinigt, welche die gesunde Thätigkeit seines Geistes überwältigen. Aufserhalb der Anstalt kann er vollkommen im stande sein, seine täglichen Berufsgeschäfte zu verrichten; er kann durchaus verständig in der Unterhaltung, normal in seinem Benehmen sein. Ich bin überzeugt, ein offenes Bekenntnis 'vieler Leute, die niemand im Verdacht irgend einer geistigen Unregelmäfsigkeit hat, würde uns zeigen, wie grofs die Anzahl derer ist, welche an einer krankhaften Zudringlichkeit unwillkommener und abstofsender Gedanken und an dem Drange, unschöne Worte auszustofsen, zu leiden haben.

„... Wefs Herz ist wohl so rein,
Dafs der und jener schmutz'ge Zweifel nicht
Einmal zu Rat sitzt und Gerichtstag hält
Mit rechtsgemäfser Forschung?“

(Jago).

Ich pflegte viele Jahre hindurch diesen schmerzlichen Zustand mit dem Namen „Besessenheit“ (obsession) zu bezeichnen, und auch französische Irrenärzte haben diesen Ausdruck gebraucht, neben einer Anzahl von untergeordneten Bezeichnungen, wie „Coprolalie“ u. s. w. Man kann gegen das Wort den Einwand erheben, dafs es den Patienten in dem Glauben bestärkt, sein Leiden werde durch irgend eine dämonische Einwirkung verursacht. Die Deutschen besitzen die passende Bezeichnung „Zwangsvorstellung“, welche den Begriff einer zwangsmäfsig auftretenden Idee gut wiedergiebt.

Einer meiner Patienten, der sicher der letzte gewesen wäre, anstöfsige Reden zu führen, konnte sich nur mit der gröfsten Mühe enthalten, auf Spaziergängen ohne jede Veranlassung laut zu fluchen. Seine Frau beobachtete mit Erstaunen, wie er von Zeit zu Zeit eine hastige Bewegung machte, deren Ursache sie nicht kannte. Wie er mir selbst sagte, machte er diese krampfartigen Bewegungen, um sich von seiner Zwangsidee zu befreien und dem schlimmen Wort keinen lauten Ausdruck zu geben. Solche Fälle illustrieren die automatische oder Reflex-Thätigkeit der grauen Hirnrinde, wie sie zuerst von LAYCOCK gelehrt wurde. Die hemmende Thätigkeit der Rinde macht bis zu einem gewissen Grade ihren Einflufs auf unwillkürliche Aktionen geltend; in einem geschwächten Gehirn jedoch schwebt diese Thätigkeit in grofser Gefahr, überwunden zu werden und übermäfsiger, regelloser Zellenthätigkeit das Feld zu räumen.

Sehr mannigfaltig sind die Formen, welche eine Zwangsidee annehmen kann, von den einfachsten und nicht unangenehmen bis zu solchen, welche im höchsten Grade quälend sind.

Zu den ersten gehört z. B. jener harmlose Zug, gewisse Dinge, an welchen man häufiger vorbeigeht, jedesmal zu betasten. Den Gegensatz dazu beobachten wir in der Furcht, bestimmte Objekte anzurühren.

Die eigentümliche Zwangsidee, welche Dr. JOHNSON in manchen seiner Handlungen beeinflufste, ist oft angeführt worden, doch entsinne ich mich nicht, in irgend einem medizinischen Werke eine exakte Beschreibung der betreffenden Thatsachen gelesen zu haben, die eben für unseren Gegenstand von grofsem Interesse sind.

Zunächst mufs erwähnt werden, dafs JOHNSONS Vater, MICHAEL JOHNSON, nicht gesunden Geistes gewesen ist, wenn es auch nicht nötig war, ihn in seiner Freiheit zu beschränken. Sein Sohn beschreibt ihn als „querköpfig, rechthaberisch und behaftet mit Melancholie."

Als seine Werkstätte, ein alleinstehendes Gebäude, halb eingestürzt war, da es ihm an Geld gebrach, sie rechtzeitig ausbessern zu lassen, befliefs er sich deshalb nicht weniger, allabendlich die Thüre zu verschliefsen, obwohl es ihm klar sein mufste, dafs Jedermann von der anderen Seite hineingelangen konnte. „Dies", sagte sein Sohn, „war Tollheit, wie man sieht, und diese würde auch in anderen Äufserungen einer übermäfsigen Einbildungskraft zu Tage getreten sein, wenn nicht die Armut sie gehindert hätte, solche Streiche zu spielen, welche der Reichtum und das Wohlleben begünstigen." [1]

In seiner Jugend litt JOHNSON an Chorea. Seine Geistesabwesenheit, sein Hang zur Träumerei zog die Aufmerksamkeit auf sich. Im späteren Leben waren seine drolligen Gebärden oft höchst merkwürdig. Während eines Besuches bei RICHARDSON, dem Verfasser von Clarissa, bemerkte HOGARTH einen Menschen, „der am Fenster stand, mit dem Kopfe wackelte und sich in seltsam komischer Weise hin und her bewegte. Er glaubte, einen Idioten vor sich zu sehen, den seine Angehörigen unter RICHARDSONS Obhut gegeben hätten. Zu seiner grofsen Überraschung jedoch schritt die Gestalt auf seinen und RICHARDSONS

[1] BOSWELL: *Life of Johnson,* Edition 1831, vol. I, S. 4.

Sitz zu, mischte sich plötzlich in die Unterhaltung ein und brach in eine Invektive gegen GEORG II aus. Kurzum, er zeigte eine solche Macht der Beredsamkeit, dafs HOGARTH ihn ganz erstaunt ansah und wirklich meinte, es sei in diesem Augenblick eine Inspiration über den Idioten gekommen." Das war kein anderer als SAMUEL JOHNSON. Zeitweise litt er an einer schweren Depression. BOSWELL sagt, dafs „er im Alter von 55 Jahren von einem schweren Rückfall jenes hypochondrischen Übels betroffen wurde, welches stets über ihm schwebte."

„Eines Tages", sagt BOSWELL, „fand Dr. ADAMS ihn in einem bejammernswürdigen Zustande, seufzend, jammernd, mit sich selbst redend — was eine Eigentümlichkeit von ihm war, solange ich ihn kannte — und ruhelos von Zimmer zu Zimmer wandernd. Er gab damals dem Elend, welches er empfand, folgenden emphatischen Ausdruck: „Ich würde mir ein Glied abnehmen lassen', wenn ich dadurch meine Stimmung verbessern könnte." Diejenige geistige Absonderlichkeit indessen, auf welche ich aufmerksam machen möchte, war nach den Worten seines Biographen „seine peinliche Geflissenheit, eine Thür oder einen Durchgang in einer bestimmten Anzahl von Schritten von einem bestimmten Punkte an gerechnet zu durchschreiten oder doch wenigstens so, dafs entweder der rechte oder der linke Fufs — ich weifs nicht sicher, welcher — regelmäfsig den ersten Schritt that, wenn er an die Thür oder an den Durchgang herankam. So vermute ich, denn bei unzähligen Gelegenheiten habe ich bemerkt, wie er plötzlich stille stand und dann mit tiefem Ernst seine Schritte zu zählen schien. Hatte er jene gewissermafsen magische Bewegung versäumt oder einen Fehler darin gemacht, so sah ich ihn wieder zurückgehen und sich in eine angemessene Positur stellen, um die Ceremonie von neuem zu beginnen. Wenn er sie vollendet hatte, rifs er sich aus seiner Geistesabwesenheit los und schritt munter voran, um seinen Begleiter zu erreichen." (l. c. vol. 1. p. 497.) Eines Tages erwartete SHERIDAN ihn zum Mittagessen und sah ihn von ferne herankommen. Er „bewegte sich einher mit sonderbar feierlichem Gebaren und ungeschicktem, gemessenem Schritte. Gepflasterte Bürgersteige gab es damals noch nicht in allen Strafsen Londons, und statt dessen waren zum Schutze gegen die Wagen Steinpfosten angebracht. Auf jeden dieser Pfosten legte er im Vorübergehen bedächtig seine Hand; als er einen verfehlt und sich schon

eine Strecke weit von ihm entfernt hatte, schien er sich plötzlich zu besinnen; er kehrte sofort zurück, vollzog sorgfältig die gewohnte Ceremonie und schlug dann die frühere Richtung wieder ein, ohne einen einzigen Pfosten zu übergehen, bis er die Stelle des Straſsenübergangs erreicht hatte.“ SHERIDAN versicherte einem Herrn WHYTE, welcher den Vorgang erzählt, dies sei bei aller Seltsamkeit JOHNSONS unwandelbare Gewohnheit (S. 497).

Ich muſs noch erwähnen, was BOSWELL über JOHNSONS eigentümliches Benehmen beim Reden und beim ruhigen, nachdenklichen Sitzen mitteilt. „Gewöhnlich hatte er den Kopf auf die rechte Schulter geneigt und schüttelte ihn mit zitternder Bewegung, während er den Körper vorwärts und rückwärts neigte und sich in derselben Richtung sein linkes Knie mit der Hohlhand rieb. Während der Sprechpausen machte er verschiedene Geräusche mit seinem Munde, manchmal in der Art des Wiederkäuens oder Schmatzens, manchmal, indem er leise pfiff, manchmal lieſs er die Zunge vom Gaumendache nach rückwärts spielen, ähnlich dem Glucksen einer Henne, manchmal schleuderte er sie nach vorn gegen das Zahnfleisch des Oberkiefers, als wenn er das Wort too, too, too schnell und leise ausspräche, alles das, bisweilen von einem gedankenvollen Blick, öfter aber von einem Lächeln begleitet. Wenn er im Verlaufe eines Disputs eine Periode beendigt hatte und dann durch Heftigkeit und lautes Sprechen ermüdet war, so pflegte er seinen Atem von sich zu blasen, wie ein Walfisch.“ (S. 498.)

Mrs. THRALE beschreibt JOHNSON im Alter von 56 Jahren und sagt, „daſs er den schrecklichen Zustand seines Geistes oft bejammerte, welcher beinahe verstört sei. Er nahm uns, d. h. THRALE und seiner Frau, die feierlichsten Gelöbnisse ab, diese befremdliche Sache geheim zu halten. Doch als wir ihn eines Morgens besuchten und anhörten, wie er den Pfarrer von Lewes, Dr. DELAP, der sich gerade von ihm verabschiedete, in den leidenschaftlichsten Ausdrücken anflehte, für ihn zu beten, da fühlte ich mich vom tiefsten Schmerz ergriffen, und ich entsinne mich wohl, daſs mein Gatte unwillkürlich die Hand an den Mund legte, um ein verletzendes Wort zurückzuhalten, das sich ihm aufdrängte, als er einen Menschen in so erregter Weise von Dingen reden hörte, die ihm niemand glauben

konnte, und die, selbst wenn sie der Wahrheit entsprochen hätten, doch ganz und gar nicht zur Mitteilung geeignet gewesen wären.“ (S. 514.) Johnson genas übrigens von diesem Anfalle geistiger Depression.

Seine Erkrankung stellt eine bestimmtere Form von Geistesstörung dar, als ich das vor genauerer Prüfung des Gegenstandes vorausgesetzt hätte, doch liegt durchaus kein Anzeichen dafür vor, daſs er an einer systematisierten Wahnidee gelitten hat, und das Hauptinteresse des Falles knüpft sich an die zwangsmäſsige Gewohnheit, die Steinpfosten in der oben beschriebenen Weise zu berühren.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Krankheitserscheinungen einiger höchst schlagender Beispiele von Zwangsvorstellungen aus meiner eigenen Erfahrung über. Der erste würde sich in dem von Charcot und Magnan aufgestellten Begriff der Onomatomanie unterbringen lassen.

Ein junger Mann von 19 Jahren, Student der Rechte, welcher sich auf der Schule ausgezeichnet hatte und an der Londoner Universität immatrikuliert war, stieſs eines Tages beim Lesen auf den Ausdruck „it was not incompatible“ (es war nicht unvereinbar). Kurz darauf las er die deutschen Worte: „Ich liebe es nicht.“ Nun fiel es ihm auf, daſs das Verneinungswort im ersten Satze vor, im zweiten nach dem wichtigsten Worte stand. Darauf begann er bis zur Verwirrung über Negationen im allgemeinen nachzugrübeln. Alles, was er las, gab ihm Anlaſs, über die Konstruktion von Sätzen zu sinnen, in welchen eine Negation vorkam. Das wurde für ihn ein allbedeutendes, ihn ganz absorbierendes Problem. Es hinderte ihn am Lesen und Arbeiten. Die drückende Sorge seines Lebens war, das Negationswort an die rechte Stelle zu setzen, wo das auch sein mochte. Vor kurzem sagte er zu seinem Vater: „Wäre nicht dieses verwünschte Negativum, so könnte ich Blackstone und jedes andere juristische Buch bewältigen.“ Eine Zeit lang grübelte er über die Frage: „Warum haben nicht auch wir kaltes Blut wie gewisse andere Geschöpfe?“ Er schwebt in groſser Gefahr, unentschlossen und schwankend in seinem Handeln zu werden, denn jenes Leiden wird im weiteren Verlauf seine Willenskraft schwächen und droht seine Bethätigung im praktischen Leben gänzlich zu lähmen, indem sich ihm bei jeder einzelnen Gelegenheit Fragen und Zweifel

über den einzuschlagenden Weg erheben werden. Wer zum Spielball unzähliger Zweifel und endloser Fragen geworden ist, der wird sich nicht lange mit den sprichwörtlichen drei Wegen begnügen. Bei seiner krankhaften Vorliebe für Negativa wird die Laufbahn unseres Studenten selbst eine „negative“ werden.

Was die erbliche Belastung betrifft, so leidet sein Vater, ein Mann von trefflicher körperlicher Konstitution, an Anfällen von geistiger Depression, während ein Oheim von mütterlicher Seite seit langen Jahren epileptisch ist und somit das Beispiel einer anderen Form cerebraler Reflexaktion und Entladung darstellt. Wir würden es nicht angebracht finden, auf einen Fall, wie ihn dieser Student uns darbietet, die Bezeichnung „Irresein“ anzuwenden, und doch können wir einen Menschen, der seine Gedanken nicht so zu beherrschen und zu lenken vermag, wie er will, kaum als geistesgesund betrachten. Indessen würde kein „letzter Wille und Testament“ aus dem Grunde für nichtig erklärt werden, weil der Testator die unwiderstehliche Neigung hatte, gewisse Gegenstände zu berühren, oder einen unüberwindlichen Abscheu vor der Berührung bestimmter Gerätschaften, oder eine unerträgliche Vorliebe für ein besonderes Wort, oder weil in seinem Geiste gewisse Ideen mit einem Kleidungsstück verknüpft waren, die kein anderer Mensch damit in Verbindung gebracht hätte. Auch würde diese krankhafte Art zu denken und zu associieren kaum hinreichen, um in einer Kriminalsache einen Antrag auf Erklärung der Unzurechnungsfähigkeit infolge von Geistesstörung zu stützen.

Ordnung: Folie du doute.
Species: Arithmomania (?)

Ich wurde wegen einer Dame zu Rate gezogen, deren bedeutsamstes und quälendstes Krankheitssymptom darin bestand, daſs sie vor jeder, auch selbst der einfachsten Handlung bis zu einer gewissen Zahl zählen muſste. Man kann sich leicht vorstellen, welche geistige Ermattung dieser gebieterische Zwang herbeiführte. Auch nur wenige Tage lang von dieser Zwangsidee verfolgt zu werden, wäre schlimm genug; eine ganz unerträgliche Last aber muſste es sein, etwa sechs Jahre hindurch einer so tyrannischen Zumutung oder Beeinflussung zum Spielball zu dienen, wie es bei dieser Patientin der Fall war. Sie beschrieb, wie sie selbst bei Nacht sich nicht (oder nur mit groſser

Geschwindigkeit) im Bette herumdrehen, wie sie die Uhr nicht unter ihrem Kissen hervorholen konnte ohne zu zählen. Des Morgens hatte sie gewöhnlich die gröſste Schwierigkeit aufzustehen, wenn sie nicht vorher gezählt hatte. Kam sie zum Frühstück herunter, so hörten ihre Angehörigen, wie sie auf der Treppe Halt machte und dann mehrmals leise mit dem Fuſse auftrat. Sie konnte nicht weiter gehen, denn bevor sie die nächste Stufe betrat, muſste sie zählen. Sie sagt, wenn jemand hinter ihr stände und ihr zuriefe: „Vorwärts, Du muſst hinunter gehen!", so würde sie es auch ohne die langweilige Prozedur thun können. Man stelle sie sich nun am Frühstückstische vor, sie will die Theekanne nehmen: es vergeht eine geraume Zeit, ehe sie den Griff derselben anrühren kann, denn der einzige Weg dahin führt durch die ermüdende Zählarbeit, meist bis 10 oder zu einem Vielfachen von 10, selten bis 100. Lassen wir sie nun einen Spaziergang machen: Sie kann die Thür nicht öffnen ohne zu zählen, und kaum ist sie auf die Straſse hinausgetreten, so muſs sie wahrscheinlich wieder umkehren, bloſs um die Thürklinke anzurühren. Es macht ihr kein Vergnügen, Ladenfenster oder Gemälde zu betrachten, denn ihr Verfolger gestattet es ihr nicht eher, als sie bis zu einer bestimmten Zahl gezählt hat. Sie muſs häufig ihre Atemzüge zählen, und sie kann nicht anders, als beim Gehen auf der Straſse ihre Schritte zu zählen. Auch beim Beten kommt sie nicht weit, sehr bald fühlt sie den schrecklichen Zwang, das ganze Gebet vom ersten Worte an zu wiederholen. In der Kirche ist ihre Not groſs, wie man sich denken kann; ein Buch in die Hand zu nehmen ist für sie eine erschöpfende Thätigkeit infolge des Zählens, das damit verknüpft ist. Manchmal legt sie das Buch wieder hin und nimmt es dann auf eine andere Weise wieder auf. Das Öffnen einer Schublade ist gleichfalls eine höchst ernsthafte Sache für sie.

Ehe sie eine Licht ausbläst, muſs sie, wer weiſs wie weit zählen und beim Nähen ist es ihr vorgekommen, daſs sie die Nadel neunzehn Mal in den Stoff einstach, ehe es ihr gelang, den ersten Stich zu machen.

Beim Lesen quält sie sich oft mit dem Zweifel, mit welchem Abschnitt der Seite sie beginnen soll.

Die Frage, ob ihr jemals der Gedanke gekommen, daſs Gift in ihrem Essen sei, verneinte sie, aber die Antwort er-

folgte in ziemlich unbestimmter Weise. Am folgenden Tage empfing ich einen Brief von ihr des Inhaltes, daſs sie zwar niemals gedacht habe, ihr Essen sei mit Absicht vergiftet worden, aber manchmal eine nervöse Furcht hege, es möchte durch Zufall etwas in dasselbe hineingeraten sein; sie enthalte sich manchmal des Genusses einer Speise infolge derselben Empfindung, die sie auch bei vielen Gelegenheiten veranlasse, etwas, was sie sagen wolle, nicht auszusprechen. Mit Bezug auf das Gefühl der Unentschlossenheit und die Gewohnheit zu zählen, sagte sie weiter: „Wenn es sehr schlimm ist, ruft es ein Gefühl geistiger Spannung hervor, welches sehr lästig, um nicht zu sagen, schmerzlich ist, und es mir sehr schwer macht, mich irgendwie mit Ruhe oder Vergnügen zu beschäftigen. Daſs ich mit der Gewohnheit des Zählens nicht zu brechen wagte, geschah zum Teil aus Furcht, es möchte der Gedanke, der mit dem Zählen verknüpft war, — bald dieser, bald jener — sich in meinem Geiste festsetzen und ich ihn nie wieder los werden."

Das ist eine kurze aber getreue Schilderung der furchtbaren Prüfung, unter welcher diese unglückliche Dame leidet und sechs lange Jahre hindurch gelitten hat. Sie ist sich dieser seltsamen Abnormität ihrer Geistesbeschaffenheit vollkommen bewuſst; sehr lebhaft und intelligent vermag sie darüber zu reden und ihre Ansicht über die Art des Denkprozesses darzulegen, welcher sie dazu führt, fast jede Handlung ihres Lebens durch Zählen einzuleiten. Sie vergleicht sich mit einem Knaben beim Wettlauf, der nicht eher beginnen kann, bis der Ruf ertönt ist: „Eins, zwei, drei, los!" Dies betrachtet sie als die unmittelbare Quelle ihrer Gewohnheit, sie meint, daſs sie beim ersten Male — und vielleicht auch jetzt noch — diesen Zweck mit dem Zählen verband. Dem Psychologen indessen erscheint diese Erklärung einseitig und unzureichend, so interessant sie auch bis zu einem gewissen Grade sein mag. Er wird tiefer nachforschen in der Erwartung, eine Störung auf dem Gebiete der Gemütsbewegungen zu finden. Und er wird in unserem Falle nicht enttäuscht werden. Als vor ungefähr 9 Jahren die Patientin sich in der Kirche befand, trat irgend eine Unordnung am Heizungsapparat ein; es entwich heiſse Luft, und es war ihr, als müsse sie ersticken, wenn sie länger verweile. Beim Verlassen der Kirche erschien ihr alles

dunkel und undeutlich. Im Anschlufs an diese geistige Erschütterung war sie eine Woche lang niedergedrückt, und aus dieser Depression, meint sie, sei all' ihr späteres Leiden entsprungen. Mit dieser nervösen Furcht verband sich die schreckliche Angst, lebendig begraben zu werden, an welcher sie schon früher gelitten hatte; und seit der Zeit des Unfalles in der Kirche fürchtete sie, sie würde im Schlafe auf irgend einen Kirchhof wandeln und für tot gehalten werden, während sie sich nur im Zustande des Sonnambulismus befände. Sie malte sich alle Schrecken des Lebendigbegrabenwerdens aus. Zweifellos war sie als Kind nervös. Geisteskrankheiten in der Familie sind nicht bekannt, jedoch ist es von grofsem Interesse, dafs einer ihrer Brüder als Epileptiker gestorben ist, und eine Schwester, die noch lebt, epileptische Anfälle hat.

In einem bemerkenswerten Artikel in den *Annales médico-psychologiques* (Jan. 1890) weist Dr. Cullerre mit Nachdruck auf den Zusammenhang von Onomatomanie und Epilepsie hin. In dem Falle, welchen ich Ihnen beschrieben habe, kamen keine Anfälle irgend welcher Art vor. Die Patientin hat nie an Ohnmachten gelitten; einmal wurde sie totenblafs, als sie von dem Tode des Gedankenlesers Bishop erzählen hörte, bei welchem der Verdacht rege wurde, dafs die Sektion gemacht worden sei, als er noch nicht wirklich tot war. Ich kann mich nicht davon überzeugen, dafs sie Anfälle von petit-mal gehabt hat, jedoch entlockte ich ihr die Thatsache, dafs sie zu Zeiten ein Gefühl hatte wie: „Ich möchte wissen, ob ich das wirklich thue oder nicht.“ Sie hat nie an Schwindel gelitten. Sie hat auch die, übrigens nicht ungewöhnliche Empfindung gehabt, sich früher bereits unter genau denselben Umständen und an demselben Orte befunden zu haben. Ich habe bereits gesagt, dafs sie ein nervöses Kind war, doch versichert sie mir, dafs sie von Hause aus nicht unentschlossen gewesen sei, und, wenn sie auch ihre Entschlüsse nicht sehr schnell zu fassen pflegte, doch keine Anlage zum Wankelmute gehabt habe. Hallucinationen irgend eines Sinnes oder Wahnideen sind nicht vorgekommen.

Ich möchte jetzt noch kurz über einen Fall berichten, der beinahe über mein Thema hinausgeht, da die geistige Störung weit mehr entwickelt war. Nichtsdestoweniger ist er von hohem Interesse, weil er die weitere Entwickelungsstufe einer Krankheit zeigt, welche vorher ebensowenig den Charakter

des „Irreseins“ trug, wie die eben besprochenen Fälle. Aufserdem ist er bedeutsam als Illustration des in diesen Fällen so oft nachweisbaren Zusammenhangs von Berührungsfurcht (folie du toucher) und Zwangsvorstellungen, die sich an Worte knüpfen. In diesem Falle zeigt sich deutlich, wie wichtig es ist, einem zwangsartigen „intellektuellen Impuls“ sorgfältig zu analysieren.

Eine Dame giebt beim Lesen eines Buches oder einer Zeitung Zeichen von Gereiztheit und Ekel zu erkennen, und man mufs die Schrift augenblicklich entfernen, um ihren Ärger zu beschwichtigen. Es stellt sich heraus, dafs ein bestimmtes Wort die Quelle der Erregung war. In dem Worte selbst liegt nichts, was eine solche Wirkung erklären könnte. Nur eine vollkommene Kenntnis der Vorgeschichte des Falles enthüllt uns das Geheimnis. Die Erklärung ist nämlich folgende: Eine Silbe eines zusammengesetzten Wortes bildet zufällig den Namen eines Menschen, gegen den die Patientin vor vielen Jahren eine starke Abneigung gefafst hatte, trotzdem sie ihn nur oberflächlich kannte und er nur gelegentlich in ihres Vaters Haus kam. Damals betrat sie nie ein Zimmer, in welchem er sich befand. Er ist längst tot, aber noch immer mag sie kein Wort hören oder lesen, welches seinen Namen oder auch nur einen Teil desselben enthält. Dieser Abscheu ist so gänzlich mit ihrem Dasein verwachsen, dafs es manchmal sehr schwer ist, eine bestimmte Handlung auf denselben zurückzuführen, doch darf man annehmen, dafs er unausgesetzt existiert. Deutlich zeigt er sich in der Vorstellung, dafs sie sich bei der Berührung gewisser Gegenstände einer gefährlichen Befleckung aussetzt. Sie weigert sich, gewisse Menschen zu berühren, mit welchen das tägliche Leben sie zusammenführt, und bei genauer Prüfung erweist sich auch dies als ein Teil ihrer unüberwindlichen Abneigung gegen jenes eine Individuum. Aus diesem Grunde fordert sie, dafs gewisse Sachen für sie gewaschen werden sollen. Wenn sie von einem Spaziergang heimkehrt, wäscht sie sich stets Hände und Gesicht. Eine Zeit lang pflegte sie vielfach ohne Not an ihren Kleidern zu nähen, und als man sie daran verhinderte, arbeitete sie mit den Spitzen ihrer Scheere oder mit Nadeln an eingebildeten Löchern im Kleide. Gegenwärtig beobachtet man bei ihr von solchen Handlungen vornehmlich das Staubabwaschen. Sie

stöſst manchmal Verwünschungen aus und beginnt dann Hände und Arme in heftigster Weise zu waschen. Zuweilen kommt ihr ein Wort in den Sinn; zum Beispiel sagt sie plötzlich zu einer Person, die bei ihr ist: „Grünspan" und fährt dann in eindringlicher Weise fort: „Das Denken macht keinen Grünspan, nicht wahr?" Auch stellt sie fort und fort Fragen, die auf ihre Befleckungsfurcht Bezug haben, zum Beispiel: „Laſs es mich noch einmal sagen, hat der und der mein Kleid angerührt?"

Was ihre Familiengeschichte betrifft, so finden sich keine Spuren von Geisteskrankheit oder Epilepsie weder auf väterlicher noch auf mütterlicher Seite, in beiden Familien war Gesundheit und lange Lebensdauer vorherrschend. Indessen war ein Vetter der Patientin beinahe Idiot; ein Onkel war gelähmt, aber von trefflicher Geistesbeschaffenheit. Die Patientin selbst hatte in frühester Jugend eine sehr schwere Krankheit überstanden, aber sie hatte das Kindesalter schon überschritten, als sich die unvernünftige Abneigung gegen den Besucher ihres väterlichen Hauses entwickelte. Von Charakter ist sie impulsiv, gemütvoll, edelmütig in der Gesinnung, aber selbstisch im Handeln. Sie besitzt ein entwickeltes religiöses Empfinden und Pflichtgefühl, überträgt es aber nicht immer ins praktische Handeln. Sie ist auſserordentlich wahrhaftig und frei von Argwohn. Intellektuell wird sie als vollkommen gesund betrachtet, sie ist höchst witzig, liebt Wissenschaften und Musik und besitzt ein ausgezeichnetes Gedächtnis. Dagegen macht sich ein groſser Mangel an Fleiſs und Geduld geltend. Hallucinationen irgend eines Sinnes sind nicht vorhanden.

Ich wiederhole: ein Fall wie dieser letzte veranschaulicht jene schwierigen Krankheitszustände des Geistes, welche mit der Befleckungsfurcht einhergehen, d. h. mit der Furcht, sich an Gegenständen zu beflecken, die an und für sich vollkommen rein sind, aber durch eine Zufälligkeit oder eine eigensinnige Laune des Geistes sich mit irgend einem Menschen oder längst vergangenen Ereignisse im Leben des Patienten zu associieren pflegen. Welcher Art die Association ist, kann nur durch eine geschickte Analyse jeden einzelnen Falles ermittelt werden.

Ich will nur noch einige wenige Bemerkungen hinzufügen, die als Kommentar der mitgeteilten Fälle dienen mögen, und dann meine bereits allzu langen Betrachtungen schlieſsen.

1. Ich habe groſsen Nachdruck auf die erbliche Belastung

jener Patienten gelegt. Einige Irrenärzte betrachten sie sogar als einen wesentlichen Teil des Begriffs der Zwangsvorstellung. Ich kann nicht ganz soweit gehen, aber zweifellos ist sie sehr häufig vorhanden.

2. Es ist wohl klar, dafs allen diesen Fällen der Umstand gemeinsam ist, dafs der Patient zwangsmäfsig eine bestimmte triviale oder unangenehme Gedankenrichtung verfolgt, mit welcher sich oft gewisse Ausrufe oder Bewegungen verbinden, während er im übrigen mehr oder weniger gesund ist. Daher ESQUIROLS Bezeichnung Monomanie raisonnante, die sich auf einen einigermafsen ähnlichen Zustand bezieht. Professor BALLS Ausdruck „intellektuelle Impulse“ ist ein recht passender, jedoch mufs ich bemerken:

3. Wenn man solche Fälle genau analysiert, so findet man, dafs sie gewöhnlich aus einer Störung auf dem Gebiete der Gemütsbewegungen hervorgehen. RÉGIS ist hiervon so ganz überzeugt, dafs er den Ausdruck Délire émotif anwendet und den Grund der Geistesstörung in einer Erkrankung des Gangliensystems der Eingeweide erblickt. (*Arch. gén. de Méd.* 1866.)

4. Wiewohl ich gegen eine unnötige Vermehrung der Nomenklatur der Geistesstörungen protestieren würde, glaube ich, dafs wir uns gegen CHARCOTS Bezeichnung „Onomatomanie“ nicht zu sträuben brauchen. Nur würde ich ihn nicht auf die Fälle beschränken, die CHARCOT speciell dabei im Auge hat, also die Fälle „von marterndem Suchen nach einem Namen oder Ausdruck, oder von Wortbesessenheit, die so schwer auf der Seele lastet, dafs sie den Menschen mit unwiderstehlichem Zwange treibt, das Wort wieder und wieder auszusprechen“; ich würde vielmehr auch Fälle wie der verneinungssüchtige Student und die zuletzt erwähnte Dame, darin einschliefsen. Dagegen würde ich die Dame, welche vor jeder ihrer Handlungen zählen mufste, nicht mit dazu rechnen, obgleich ihr Leiden mit jenem nahe verwandt ist, weil für solche Fälle die Franzosen den Ausdruck „Arithmomanie“ erfunden haben.

5. Diesen Zwangsvorstellungen ist nahe verwandt die krankhafte Zweifelsucht, die Sucht, unausgesetzt in ermüdender Weise nach den allernutzlosesten Dingen zu forschen. So stellte sich der Student, abgesehen von seiner Wortmanie, die Frage, warum die Menschen kein kaltes Blut in den Adern hätten u. s. w.

6. Mit Hinsicht auf die psychische Behandlung dieses quälenden und erschöpfenden Leidens ist hervorzuheben, daſs die davon betroffenen Personen sehnlichst wünschen, von ihrer täglichen Plage befreit zu werden, und daſs es daher höchst wichtig für uns ist, klar darüber zu sein, wie wir ihre dringende Bitte um Hilfe beantworten sollen. Nun wäre es meiner Überzeugung nach verfehlt, dem Patienten anzuraten, seinen Feind zu bekämpfen und verzweifelte Anstrengungen zu machen, denselben zu vertreiben. Denn .einem tiefen psychologischen Gesetze gemäſs führt eine solche Thätigkeit des Geistes nur dazu, die krankhafte Vorstellung stärker zu machen. Ich halte es für weit besser, nicht viel Aufhebens von der Sache zu machen, darüber zu lächeln, sich den Anschein zu geben, als messe man dem Eindringling keine Bedeutung zu, ihn so zu behandeln, wie der groſse Hund den unverschämten kleinen Köter: mit würdevoller Gleichgiltigkeit. Ich glaube sicher, wenn man ihn derart ignoriert, wenn man mit der verdienten gänzlichen Verachtung auf ihn herabsieht, so mag er es schlieſslich müde werden, sein Opfer zu peinigen, er entdeckt, daſs er nur eine Null ist, wo er gehofft hatte, ein Märtyrer und ein Held zu sein, und räumt das Feld. Eine Analogie zu diesem Vorgang bildet das so häufig beobachtete Verhalten irrsinniger junger Mädchen von bester Erziehung und reiner Sinnesart, welche in ihrer Krankheit in schmutzigeren Ausdrücken reden können, als irgend ein männlicher Patient in der Anstalt. Die Betreffende hat wohl in gesunden Tagen einmal ein obscönes Wort gehört, sie war entsetzt darüber und hat mit aller Macht gerungen, dasselbe von der Tafel ihres Gedächtnisses auszuwischen. Schon durch das Entsetzen prägte sich das Wort ihrem Gedächtnis nur um so tiefer ein, und diese Wirkung wurde verzehnfacht durch den nachfolgenden inneren Kampf gegen dasselbe.

7. Die Prognose ist gewöhnlich nicht günstig; aber selbst wenn der Patient seine Zwangsvorstellung nicht los wird, so ist es doch möglich, daſs er in den Kreisen, in welchen er sich bewegt, sein Leben lang für gesund gehalten wird.

Ein Versuch über die intrakranielle Leitung leisester Töne von Ohr zu Ohr.

Von

Karl L. Schaefer
in Jena.

Ein zunächst monotisch wahrgenommener Ton kann auf mehreren Wegen auch das andere Ohr treffen. Einmal durch die Luft, sei es, daſs er durch Vermittelung von Reflexion, etwa an einer Wand, das zweite Ohr erreicht, sei es direkt um den Kopf herum. Zweitens könnte er — hierauf hat Thompson aufmerksam gemacht — durch die Tube des zuerst afficirten Ohres in den Nasenrachenraum und durch die andere Tube zum Trommelfelle dieser Seite geleitet werden; es wäre das eine andere Art der Luftübertragung. Ein dritter Weg ist die Leitung durch die Kopfknochen.

Der erste Fall wird wohl am häufigsten realisiert sein, zumal mit Rücksicht darauf, daſs die Schallwellen — und zwar in um so höherem Grade, je tiefer die Töne — der Beugung fähig sind. Über die Möglichkeit einer Überleitung durch die Tuben scheint bis jetzt kein experimentelles Material vorzuliegen. Der Umstand, daſs die Tubenwandungen für gewöhnlich, ohne ein Lumen zwischen sich zu lassen, aneinanderliegen, dürfte für die Annahme einer solchen Kommunikation erschwerend in die Wagschale fallen. Eine desto gröſsere Rolle spielt dagegen die Knochenleitung in der Otologie wie in der Otiatrie. So ist sie z. B. auch zur Erklärung der Thatsache herbeigezogen, daſs man die Schwebungen zweier Töne selbst dann vernimmt, wenn jeder Ton einem Ohre so zugeleitet wird, daſs er auf direktem Wege nur dieses, nicht auch das andere erreichen kann. Die Methode dieses Versuches ist bereits früher

in dieser Zeitschrift[1] beschrieben, sein Resultat kann nur zwei Deutungen erfahren. Entweder findet cerebral eine Kombination der Töne statt, derart, daſs Schwebungen resultiren, oder es gelangt eben jeder Ton durch die Kopfknochen auch zu dem acustischen Endapparat der anderen Seite. Letzterer Auffassung wurde am angegebenen Orte Raum gegeben, jedoch konnte die Frage noch nicht erörtert werden, ob dieselbe nicht für ganz leise Töne ihre Gültigkeit verlieren möchte. Es ist wenigstens diskutabel, daſs es bereits weit über der Hörschwelle eine gewisse Grenze giebt, unter welche die Stärke des zugeleiteten Tones nicht vermindert werden darf, wenn er nicht nach der weiteren Schwächung durch den intrakraniellen Leitungswiderstand auf dem anderen Ohre mit einer Intensität eintreffen soll, die überhaupt unter die Hörschwelle fällt. In solchem Falle dürften dann bei obiger Versuchsanordnung keine Schwebungen mehr hörbar sein. Wie nun eingehende Versuche lehren, bleiben diese auch bei sehr geringer Intensität der Primärtöne vernehmlich[2], und es wäre daher der Nachweis erwünscht, daſs auch die Knochenleitung bis zu demselben niedrigen Intensitätsgrade hinab funktioniert. Dieser Nachweis läſst sich nun thatsächlich in folgender Weise führen.

Bekanntlich hat Mach Webers Entdeckung, daſs der median lokalisierte Ton einer auf den Scheitel gesetzten Stimmgabel in ein Ohr verlegt wird, wenn man dieses verschlieſst, so erklärt: Durch die Wellen, welche der Ton unter Vermittelung der Kopfknochenleitung im Labyrinth hervorruft, wird der Gehörknöchelchen-Apparat, das Trommelfell, endlich die Luft des äuſseren Gehörgangs mit in Schwingungen versetzt. Der Ton flieſst also sozusagen in genauer Umkehrung des sonst üblichen Weges aus dem Ohr in die Luft ab. Hemmt man diesen Abfluſs in der angegebenen Art, so gerät infolge der Reflexion der Wellen das Trommelfell in stärkere Schwingungen, daher verstärkt sich

[1] Bd. I, S. 81 Anmerkung.

[2] Die Schwebungen erloschen stets etwas eher als die Tonwahrnehmung überhaupt. Ihre Schwelle liegt also — und zwar, wie es scheint, für verschiedene Tonpaare verschieden weit — über der Schwelle der letzteren. Doch lieſsen sich leider brauchbare Erhebungen über die Schwellendistanz in Ermangelung eines Mittels, die Intensitäten der Primärtöne genau zu bestimmen und das ungleich rasche Verklingen der Gabeln zu verhüten, noch nicht anstellen.

der Ton im verschlossenen Ohre und wird mithin aus der Medianebene nach der Seite der stärkeren Erregung, also ins Ohr verlegt. Derselbe Effekt mufs sich offenbar auch erzielen lassen, wenn man statt des Fingers einen auf den benutzten Ton genau abgestimmten Resonator in den Gehörgang einfügt, vorausgesetzt auch, dafs ein direktes Ansprechen des Instrumentes durch die Gabel über dem Kopfe ausgeschlossen würde. — Verschlufs eines Ohres, welchem durch Knochenleitung ein Ton zugeführt wird, durch den Finger oder durch Einstecken eines entsprechenden Resonators steigert also die Intensität der gemachten Wahrnehmung. Dies ist der eine Punkt, auf den die nunmehr zu beschreibenden Versuche sich stützen; der andere ist der, dafs eine akustische Wahrnehmung, welche direkt in ein Ohr verlegt wird, stets dann, aber auch nur dann weiter in den Kopf hinein, also der Medianebene näher rückt, wenn die Intensität einer gleichzeitig mit dem anderen Ohr gemachten qualitativ gleichen Wahrnehmung um eine gewisse Gröfse wächst.[1]

Die Versuchsanordnung war nun zunächst diese. Eine Stimmgabel auf Resonanzkasten wurde in einem mit doppelter Thür verschliefsbaren Zimmer aufgestellt. Vor dem Schallloch des Kastens war ein Glastrichter placirt, dessen Röhre in einem Gummischlauche von hinreichender Länge, um in ein entferntes Zimmer geleitet zu werden, steckte. Während nun ein Assistent die Gabel in Thätigkeit erhielt, befand sich der Experimentator in dem zweiten Raume, in welchem der Ton nicht anders hörbar war, als wenn das Schlauchende in den Gehörgang geführt wurde. Dann aber erschien er in letzterem selbst zu entspringen. Es war nun die Aufgabe, zu beobachten, ob unter gleichzeitigem Intensitätszuwachs ein Hineinwandern in den Kopf zu konstatieren wäre, wenn das andere Ohr mit dem Resonator bewaffnet wurde. Allein es gelang nur mit einiger Wahrscheinlichkeit, nicht mit genügender Sicherheit, das gewünschte Resultat zu erhalten. Durch den langen Schlauch wurde der Ton sehr gedämpft, aufserdem verklang die Gabel aufserordentlich rasch und das in allzu kurzen Pausen nötig werdende Wiederanschlagen setzte störendste Intensitätsschwankungen.

[1] Vgl. den Artikel „*Zur interaurealen Lokalisation diotischer Wahrnehmungen*" in dieser Zeitschrift, Bd. I, S. 300.

Zudem ergab sich, dafs der Ton bei maximaler Intensität durch die Luft hörbar war, zwar nicht für die unbewaffneten Ohren, wohl aber bei Benutzung des Resonators. Daher denn diese Methode aufgegeben und durch eine andere ersetzt wurde. Eine Stimmgabel wird ganz leise angeschlagen. Der in einiger Entfernung sitzende Beobachter wartet, bis der Ton völlig verklungen ist, also unmöglich noch durch Luftleitung zu einem der Ohren gelangen kann, und setzt dann den Resonator an, worauf der Ton sehr leise wieder zur Wahrnehmung gelangt, und zwar wie gewöhnlich scheinbar dem Resonator entspringend. Verschliefsen des anderen Ohres bewirkt nun sofort deutliche Verstärkung des Tones und Annäherung an die Medianebene. Im Moment der Öffnung springt der Ton zurück, und diese Erscheinung läfst sich, allerdings mit stetig abnehmender Deutlichkeit, bis nahe zum völligen Verklingen des Resonatortones verfolgen. Eine andere plausible Erklärung dieses Ergebnisses als die, dafs auch das zweite Ohr durch Knochenleitung — Luftleitung ist absolut ausgeschlossen — den Ton wahrnimmt und diese Wahrnehmung durch Verschlufs des Ohres in genügendem Grade intensiver wird, um eine Änderung der Lokalisation zu veranlassen, eine andere Erklärung, wie gesagt, konnte bis jetzt nicht gefunden werden. Die Richtigkeit der Thatsache aber erhielt durch mehrere geübte Beobachter, welche die Güte hatten, dieselbe an sich selbst nachzuprüfen, volle Bestätigung.

Besprechungen.

W. Wundt. Über die Methoden der Messung des Bewuſstseinsumfanges. *Philos. Stud.* VI, 2, S. 250—260.

Wundt hat in seiner „*Phys. Psych.*“ (3. Aufl. Bd. II, S. 248 f.) seine Methode der Messung des Bewuſstseinsumfanges für Komplexe regelmäſsig aufeinander folgender, gleicher Schalleindrücke mit folgenden Worten begründet: „Appercipiert man eine Reihe aufeinander folgender Sinnesreize, so treten bei jeder neuen Apperception die vorangegangenen allmählich weiter in den dunkeln Umkreis des inneren Blickfeldes zurück und verschwinden endlich ganz aus demselben. Gelingt es nun zu bestimmen, welche unter der Reihe vorausgegangener Vorstellungen soeben an der Grenze des Bewuſstseins angelangt ist, wenn eine neue appercipiert wird, so ist damit auch für den Fall aufeinander folgender, einfacher Vorstellungen der Umfang des Bewuſstseins ermittelt. Die so gestellte Aufgabe läſst sich lösen, indem man als Sinnesreize Pendelschläge wählt, von denen immer eine fest bestimmte Anzahl durch regelmäſsig aufeinander folgende andere Schalleindrücke, z. B. Glockenschläge eingefaſst wird. Ermittelt man nun, wieviel Pendelschläge auf diese Weise zu einer Gruppe zusammengefaſst werden, während für unser Bewuſstsein die Gleichheit der aufeinander folgenden Gruppen noch deutlich bleibt, so ist damit zugleich ein Maſs für den Umfang des Bewuſstseins gewonnen.“ Gegen diese Schluſsfolgerung waren vom Referenten in einer Mitteilung im ersten Hefte dieser Zeitschrift (S. 79 f.) zwei Einwände erhoben. Erstens hatte derselbe hervorgehoben, daſs die innere Wahrnehmung ihm und seinen Versuchspersonen nichts von den in den dunkeln Umkreis des inneren Blickfeldes zurücktretenden Vorstellungen gezeigt habe; daſs er vielmehr, wenn die Schläge nicht allzu rasch aufeinander gefolgt seien, beim Auftauchen eines neuen Eindrucks das Nichtvorhandensein des vorangegangenen im Bewuſstsein ziemlich sicher habe konstatieren können. Zweitens hatte Referent darauf hingewiesen, daſs bei der weiteren Schluſsfolgerung Wundts eine durchaus unbegründete Voraussetzung gemacht sei, nämlich die Voraussetzung, daſs wir Gruppen einfacher Pendelschläge hinsichtlich ihrer Anzahl nur dann genau miteinander vergleichen könnten, wenn die Schläge einer Gruppe gleichzeitig im Bewuſstsein vorhanden seien. Auſserdem hatte Referent auf Grund der Selbstbeobachtung eine Theorie

der Vergleichung solcher Komplexe entwickelt, bei welcher eine derartige Voraussetzung nicht erforderlich war. In der vorliegenden Abhandlung sucht nun W. seine Theorie ausführlicher zu begründen und gegen die Angriffe des Referenten zu verteidigen.

Das Fundament, auf dem die Methode basiert, ist nach W. folgende Voraussetzung: „Wir können nur dann durch unmittelbare Anschauung komplexe Sinnesvorstellungen qualitativ oder quantitativ als gleich oder als verschieden auffassen, wenn von den zwei miteinander verglichenen Vorstellungen jede als ein simultanes Ganzes im Bewuſstsein anwesend war. Wir werden dagegen nicht durch unmittelbare Anschauung, sondern höchstens auf Grund einer mehr oder weniger verwickelten Reflexion einander ähnliche komplexe Vorstellungen vergleichen können, wenn deren Bestandteile zu verschiedenen Zeiten Inhaltsbestandteile des Bewuſstseins gebildet haben." Da diese Voraussetzung vom Referenten als eine unerwiesene bezeichnet sei, wolle er sie jetzt ausführlicher begründen.[1] Zunächst möge man sich den Unterschied zwischen der Vergleichung durch unmittelbare Anschauung einerseits und der Vergleichung mit Beihülfe der Reflexion anderseits an folgendem Beispiele klar machen. „Man biete dem Auge bei instantaner Erleuchtung eine zusammengesetzte geometrische Figur, z. B. ein reguläres Sechseck, welches durch eine Gerade, die zwei gegenüberliegende Ecken verbindet, in zwei viereckige Hälften geteilt ist. Dann biete man bei zwei folgenden Erleuchtungen je ein Viereck, das genau in Form wie Lage je einer der beiden Hälften der ersten Figur entspricht. Man wird finden, daſs das Urteil, die zwei letzten Figuren seien zusammengenommen der ersten gleich, immer erst nach einiger Zeit und auf Grund einer deutlichen successiven Vergegenwärtigung und Vergleichung der beiden Teilfiguren mit dem Gesamtbilde zu stande kommt. Nun biete man in einem zweiten Versuch bei zwei einander folgenden instantanen Erleuchtungen dem Auge jedesmal die nämliche komplexe Figur, etwa das Gesamtbild des Sechsecks; sofort ist hier mit der Apperception des zweiten Eindrucks auch die Vorstellung seiner Identität mit dem ersten gegeben; von einer irgend eine Zeit in Anspruch nehmenden vergleichenden Thätigkeit, von Reflexion und mittelbarem Urteil ist keine Spur zu bemerken." Wenn man sich auf diese Weise den Unterschied zwischen den beiden Arten der Vergleichung deutlich vergegenwärtigt habe, möge man sich dem Studium solcher Wahrnehmungskomplexe, die nur aus successiven Eindrücken beständen, zuwenden. Bei Reihen einfacher und gleicher Schalleindrücke ergebe die innere Wahrnehmung (wenn die Intervalle nicht gröſser als 4 Sekunden wären), daſs in einem gegebenen Momente mit dem gerade einwirkenden immer auch eine Anzahl vorangegangener Eindrücke im Bewuſstsein anwesend sei. Würden dann Gruppen solcher Schalleindrücke dadurch hergestellt, daſs immer der fünfte, sechste etc.

[1] Thatsächlich ist diese Voraussetzung mit der oben angeführten, früher von W. stillschweigend gemachten Voraussetzung, welche allein vom Referenten angegriffen war, durchaus nicht identisch. Die Berechtigung des Angriffs wird vielmehr schon durch diese Modifikation der Voraussetzung zugegeben.

Eindruck durch ein begleitendes Glockensignal markiert würde, so erscheine, wenn diese Signale einander hinreichend nahe lägen, der zwischen je zwei Signalen gelegene Verlauf von Taktschlägen ebenso unmittelbar als ein zusammengehöriges Ganzes, wie etwa die von 6 Seiten eingefafste Figur eines Sechsecks. Rückten aber die Signaltöne zu weit auseinander, so trete nur die Erinnerung auf, dafs vor einiger Zeit ein ähnliches Signal vorangegangen sei. Ferner gleiche die Lage des Bewufstseins beim Vergleichen solcher Gruppen vollständig derjenigen bei der Vergleichung zweier einander ähnlicher geometrischer Figuren, deren jede als Ganzes auf einmal der Beobachtung dargeboten werde; sie gleiche dagegen nicht im allermindesten dem Zustande, der entstehe, wenn wir die Teile des Bildes erst aus der Erinnerung kombinieren müfsten. Nur so sei es erklärlich, dafs die Fähigkeit der Zusammenfassung bei einer scharf zu bestimmenden Grenze aufhöre. Diesseits dieser Grenze könne man noch deutlich zwei aufeinander folgende gleiche Taktfolgen als gleich auffassen, jenseits derselben sei aber ein Urteil nicht mehr möglich, oder doch wenigstens in hohem Grade unsicher.

Am Schlusse der Abhandlung folgen dann noch einige Einwände gegen die vom Referenten entwickelte Theorie, die indessen, wie später gezeigt werden wird, nur durch ein Mifsverständnis hervorgerufen sein können.

Die obigen Ausführungen vermag nun Referent keineswegs als beweisend anzuerkennen. Was zunächst die Behauptung anbetrifft, dafs mit dem gerade einwirkenden Eindruck immer auch eine Anzahl vorangegangener im Bewufstsein anwesend sei und dafs der zwischen je zwei Signaltönen gelegene Verlauf von Taktschlägen ebenso unmittelbar als ein zusammengehöriges Ganzes erscheine, wie die Seiten eines Sechsecks, so mufs Referent demgegenüber das in seiner früheren Mitteilung erwähnte und oben reproduzierte abweichende Resultat seiner inneren Wahrnehmung durchaus aufrecht erhalten.[1] Zur Erklärung dieses Widerspruchs könnte man erstens an individuelle Verschiedenheiten denken zweitens dürfte aber auch auf beiden Seiten die Möglichkeit einer Selbsttäuschung nicht ganz ausgeschlossen sein. Man wird demnach versuchen müssen, objektivere Gründe für die eine oder andere Ansicht beizubringen. Da bietet dann schon folgende einfache Überlegung für die Ansicht Wundts Schwierigkeiten. Nach den modernen psychophysischen Anschauungen hat man anzunehmen, dafs unter normalen Verhältnissen gleiche successive Eindrücke Nervenprocesse in denselben Centralorganen hervorrufen. Es müfste demnach der von jedem folgenden Eindrucke hervorgerufene psychophysische Procefs mit etwaigen von den vorangegangenen Eindrücken zurückgebliebenen Nacherregungen zu einem Procefs verschmelzen.

[1] Referent nimmt an, dafs mit dem Ausdruck „zusammengehöriges Ganzes“ speziell ein simultanes Ganzes gemeint ist. Für ein zusammengehöriges Ganzes im allgemeinen Sinne des Wortes hält Referent den zwischen zwei Signaltönen gelegenen Verlauf von Taktschlägen ebenfalls; damit würde aber nichts zu gunsten der Wundtschen Anschauungen gesagt sein.

Die Erörterungen, welche W. sonst noch zur weiteren Begründung anführt, sind nicht ganz klar. Zur Begründung der Voraussetzung, dafs wir nur dann durch unmittelbare Anschauung komplexe Sinnesvorstellungen qualitativ oder quantitativ als gleich oder als verschieden auffassen können, wenn jede als ein simultanes Ganzes im Bewufstsein anwesend war, hat Wundt thatsächlich gar kein Beweismaterial beigebracht, obwohl er besonders hervorhebt, dafs die darauf folgenden Erörterungen dieser Begründung gewidmet sein sollten. In diesen Erörterungen vermag Referent, abgesehen von den eben erörterten Ergebnissen der inneren Wahrnehmung, nur eine Schlufsfolgerung zu erkennen, welche in kurzen Worten zusammengefafst etwa folgendermafsen lautet: Als Beispiel für die Vergleichung durch unmittelbare Anschauung dient die Vergleichung zweier einander ähnlicher geometrischer Figuren, deren jede als Ganzes auf einmal der Beobachtung dargeboten wird. Als Beispiel für die Vergleichung mit Beihülfe der Reflexion dient der Fall, in welchem erst eine ganze geometrische Figur und darauf nacheinander die beiden Hälften derselben der Beobachtung dargeboten werden. Da nun beim Vergleichen von Gruppen regelmäfsig aufeinander folgender gleicher Pendelschläge der Zustand des Bewufstseins vollständig dem im ersteren Falle stattfindenden Zustande gleicht, so findet die Vergleichung durch unmittelbare Anschauung statt; man kann demgemäfs auf Grund der hinsichtlich dieser Vergleichung durch unmittelbare Anschauung gemachten Voraussetzung schliefsen, dafs eine solche Gruppe von Pendelschlägen ein simultanes Ganzes bildet. Wie wenig beweisend aber eine solche Schlufsfolgerung ist, erkennt man leicht, wenn man bedenkt, dafs eine ernsthafte, allgemeine Theorie über die beim Vergleichen stattfindenden psychischen Vorgänge überhaupt noch nicht vorliegt und dafs daher eine Voraussetzung hinsichtlich dieser Vorgänge erst eingehend begründet werden mufs.

Thatsächlich vermag nun auch die vom Referenten auf Grund von Ergebnissen der inneren Wahrnehmung aufgestellte Theorie die Möglichkeit der Vergleichung ohne die obige Voraussetzung zu erklären. Dieselbe nimmt an, dafs eine Gruppe gleicher successiver Gehörseindrücke, wie sie durch ihre Anzahl charakterisiert ist, in das Gedächtnis aufgenommen werden kann, und dafs die Versuchsperson demgemäfs, wenn sie zwei solche Gruppen miteinander vergleicht, bei der zweiten Gruppe unwillkürlich die in das Gedächtnis aufgenommene erste Gruppe reproduziert und infolgedessen so lange jedem Schlage mit der Erwartung entgegenkommt, bis die Anzahl der Schläge derjenigen der ersten Gruppe gleich geworden ist. Die Gleichheit oder Verschiedenheit der Gruppen wird dann leicht daran erkannt werden, dafs im ersteren Falle die Erwartung zugleich mit dem letzten Schlage aufhört, während im anderen Falle die äufseren Eindrücke noch nach Aufhörung der Erwartung fortdauern bezw. schon früher aufhören. Als unterstützendes Moment ist dann noch das motorische Gedächtnis herangezogen. Viele Leute begleiten nämlich die einzelnen Taktschläge mit Taktierbewegungen, so dafs bei diesen das Gedächtnis für die Anzahl solcher Bewegungen mit in Frage kommen könnte.

Diese Theorie ist nun offenbar von W. vollständig mifsverstanden worden, wie man leicht beim Durchlesen der von ihm erhobenen Einwände erkennen wird. Derselbe schreibt nämlich: „Schumann glaubt zur Erklärung des Zusammenfassens successiver Schalleindrücke die begleitenden Muskelinnervationen und Spannungsempfindungen herbeiziehen zu können. Da jede Apperception eines einfachen Eindrucks von solchen Spannungsempfindungen begleitet, und da die apperceptive Verstärkung, die wir willkürlich einzelnen Eindrücken geben, demnach immer zugleich mit einer verstärkten Innervationsempfindung verbunden ist, so ist in der That nicht zu bezweifeln, dafs dieses Moment namentlich bei der für die Zusammenfassung gröfserer Reihen so wichtigen Untergliederung rhythmischer Takte, eine grofse Rolle spielt. Wo die Eindrücke objektiv vollkommen gleich sind, da werden sie eben durch diese ungleiche Betonung mittelst der begleitenden Innervation mehr oder weniger subjektiv gehoben. Wie nun aber diese wohlbekannte Thatsache die Zusammenfassung überhaupt erklärlich machen soll, ist unverständlich. Angenommen, wir begleiteten den ersten und letzten Schlag einer Taktreihe mit verstärkter Innervation, so werden wir auf den letzten Schlag einer folgenden Reihe nur dann sicher einstellen können, wenn wir diese folgende unmittelbar als gleich der vorangegangenen auffassen. Nicht die richtige motorische Einstellung ermöglicht also die Auffassung der Gleichheit, sondern jene wird umgekehrt erst durch diese möglich gemacht. Wäre es blofs eine vermöge unbekannter Eigenschaften des Gedächtnisses uns verliehene Fähigkeit, motorische Innervationen nach gleichen Intervallen zu wiederholen, die hier in Betracht käme, so würden leere Intervalle, die der Gröfse eines eben noch verbindbaren Taktes gleichkommen, ebensogut als gleich erkannt werden müssen wie die Taktreihen selbst."

Schumann (Göttingen).

Litteraturbericht.

Giuseppe Sergi. **Ricerche su alcuni organi di senso nelle antenne delle formiche.** *Rivista di Filosofia scientifica.* Serie 2a Anno IX, vol. IX agosto 1890.

Sergi beschreibt in vorliegender Arbeit die an den Fühlern der Ameisen von Hicks und Forel entdeckten Sinnesorgane. Die Fühler bestehen aus einem mit dem Kopf artikulierenden Gliede und 9—10 weiteren, die eigentliche Antenne ausmachenden Segmenten. Das zarte weiſse Mark der Antenne ist von einer soliden Chitinschicht überzogen. Vom Kopfe her dringt ein Nerv ein und verläuft ungeteilt bis zum letzten Gliede der Antenne, um sich hier in reiche Verästelungen aufzulösen. Verfasser kann gegenüber den Behauptungen früherer Autoren keine Verbindung zwischen Nerven und Sinnesorganen sehen und nimmt daher Ausstrahlung des Nerven in die Marksubstanz an. Sergi unterscheidet nun dreierlei Sinnesorgane: 1. solche, welche bei 50μ Länge das Aussehen einer langgezogenen Flasche haben, deren Boden als langer Cylinder in den Hohlraum vorragt; sie liegen im Mark und münden in der Chitinmembran; 2. solche, die einem Champagnerkork ähnlich sehen von 10μ Länge, ebenfalls mit einem becherförmigen Hohlraum; sie liegen nur in der Chitinschicht und haben eine Öffnung nach auſsen; 3. solche, welche aus einem gröſseren, einem kleinern Bläschen und einem Stachel bestehen. Die beiden ersteren Arten kommen an der Spitze des letzten Antennengliedes in ca. 5 Exemplaren vor, vereinzelt auch an den vorletzten Antennengliedern. Die dritte Kategorie besetzt die übrige Oberfläche der Antennen in groſser Anzahl. Verfasser hält die erste Art für Gehörorgane, die zweite für Geruchsorgane und die dritte für Schutz- resp. Tastorgane. Burckhardt (Berlin).

J. Loeb. **Weitere Untersuchungen über den Heliotropismus der Tiere und seine Übereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen.** *Pflügers Arch.* XLVII. (1890.) S. 391—416.

Nachdem der Verfasser in seiner früheren Arbeit die tropische Wirkung des Lichts auf freibewegliche Tiere konstatiert hatte, stellte er neuerdings einige Versuche über die Wirkung des Lichts auf festsitzende Tiere an. Besonders diente zu den Versuchen ein mariner, zu den Anneliden gehöriger Wurm, Spirographis Spallanzanii, der in einer

biegsamen, selbstsecernierten Röhre lebt, aus welcher er in ausgestrecktem Zustande nur seine spiralig angeordneten, radiär zur Längenaxe des Körpers stehenden Kiemenfäden hervorsehen läfst. Der Verfasser liefs in einem Aquarium, in welchem sich die Tiere am Boden angeheftet hatten, einseitig einfallendes Licht auf dieselben einwirken. Der Erfolg war der, dafs sich die Tiere mitsamt der Röhre ganz allmählich bogen, bis sie die Axe ihres Tentakelkranzes in die Richtung der einfallenden Lichtstrahlen eingestellt hatten, eine Stellung, in welcher sie dauernd verharrten, solange die Richtung der einfallenden Strahlen nicht verändert wurde. Die heliotropische Wirkung war bei Sonnenlicht ebenso wie bei diffusem Tageslicht sichtbar.

An einer anderen, der vorigen nahe verwandten, koloniebildenden Annelidenform, Serpulla, welche aber starre, aus Kalk bestehende Röhren produziert, zeigt sich die Wirkung des Lichts in entsprechender Weise, indem die Tiere ihren Tentakelkranz ebenfalls mit seiner Axe in die Richtung der Lichtstrahlen einstellen, so dafs die neuwachsenden, oberen Teile der Röhren nun ebenfalls eine Krümmung nach der Lichtseite hin zeigen müssen. Ähnliche Versuche wie an Würmern stellte Verfasser auch an Hydroïdpolypen an, bei denen, wie schon früher H. Driesch ausführlich gezeigt hat, die Anordnung der Individuen und das Wachstum des Stockes in wesentlicher Weise vom Lichte beeinflufst wird.

Das Verhalten der untersuchten Tiere zum Licht ist demnach in jedem Punkte dasselbe, wie das der ebenfalls festsitzenden Pflanzen.

Auf Grund seiner Beobachtungen sieht sich der Verfasser schliefslich veranlafst, seiner Arbeit noch einige Bemerkungen psychologischen Inhalts über den Instinkt und den Willen der Tiere beizufügen, die, obwohl sie einer richtigen Grundidee entspringen, von ihm in einer Weise gegeben werden, welche den Leser leicht verführen könnte, dem Verfasser Ansichten zuzuschreiben, gegen die er sich eventuell selbst verwahren möchte.

Verfasser tritt in diesen Bemerkungen gegen den Gebrauch auf „Instinkt“ und „Willen“ der Tiere als bewegungsbestimmende Faktoren zu betrachten. Er weist zu diesem Zwecke auf die durch verschiedene Reize, besonders durch das Licht bewirkten Erscheinungen hin, welche vielfach als instinktive, resp. freiwillige Bewegungen angesprochen worden sind. Gerade bei diesen Bewegungen läfst sich, wie auch Verfasser bereits a. a. O. mehrfach gezeigt hat, die äufsere unzweideutige Ursache des eigentümlichen Verhaltens direkt als in den betreffenden Reizen gelegen nachweisen und der Experimentator hat es in der Hand, durch Veränderungen des Reizes das Verhalten der Versuchsobjekte in höchst exakter Weise zu bestimmen. Verfasser will also als bewegungsbestimmende Ursachen mit Recht nur diejenigen gelten lassen, die auch in der leblosen Natur als solche wirken. Kein moderner, wissenschaftlich gebildeter Psychologe wird ihm hierin widersprechen. Wenn er aber in seiner absprechenden Weise eine Polemik gegen eine Wissenschaft eröffnet, die sich mit dem „allerdings kleineren Gebiet der sogenannten psychischen Lebenserscheinungen“ beschäftigt, so kann man sich dem komischen Eindruck nicht verschliefsen, als wenn er die psychischen

Erscheinungen ganz aus der wissenschaftlichen Psychologie verbannen und sich an dem Nachweis äufserer bewegungsbestimmender Ursachen genügen lassen möchte, und doch ist mit dem Nachweis der äufseren Ursache einer Bewegung noch nicht der geringste Einblick in den sie begleitenden psychischen Vorgang gethan, mag derselbe einen Namen bekommen wie er will. Gerade die schwierigste Aufgabe der Psychologie, die Aufgabe, eine Vorstellung davon zu schaffen, wie aus den einfachen mechanischen Vorgängen, welche durch die äufseren Ursachen im Organismus erzeugt werden, die Fülle der subjektiven Erscheinungen entsteht, bliebe auf diese Weise völlig unberührt. VERWORN (Jena).

CL. DU BOIS-REYMOND. **Keratoskop zur Messung des Hornhautastigmatismus.** *Centralbl. f. pr. Augenheilk.* 1890. S. 257—259. (Selbstanzeige.)

Die in derselben Art wie das PLACIDOsche Keratoskop zu benutzende Scheibe trägt nur einen weifsen Ring mit weifsem Durchmesser. Durch Drehung der Scheibe in ihrer Ebene verlegt man den Durchmesser in die Langaxe des elliptischen Hornhautbildes und liest die Axenrichtung ab. Dann wird die Scheibe gegen den Tubus geneigt, bis die perspektivische Verkürzung im Spiegelbildchen die Kreisform hergestellt hat und man findet auf einer zweiten vom Erfinder berechneten Teilung die Dioptrienziffer. Das Instrument soll zur schnellen und bequemen Vorprobe bei der Brillenwahl dienen.

F. KREYSSIG. **Genuine totale Farbenblindheit.** Ein Beitrag zur Charakteristik derselben. *Mitteilungen aus der ophthalmiatrischen Klinik in Tübingen*, herausgegeben von Prof. NAGEL. Bd. 2. Heft 3. S. 332. 1890.

Seitdem uns DONDERS in den Jahren 1882 und 1884 mit seinen umfassenden, auf das gesamte damals vorhandene Material begründeten Charakteristiken der angeborenen totalen Farbenblindheit erfreute, ist bisher nur von dem Referenten (gemeinsam mit C. DIETERICI) ein weiterer hierher gehöriger Fall genau untersucht und die durch photometrische Messungen erhaltene Helligkeitskurve des Spektrums veröffentlicht worden (1886) Die Resultate beider Untersuchungen stimmen völlig überein. Ohne auf diese Arbeiten Bezug zu nehmen, beschreibt der Verfasser der oben citierten Mitteilung seine Beobachtungen an einem weiteren ihm zur Kenntnis gelangten Falle. Alle typischen Eigentümlichkeiten (herabgesetzte Sehschärfe, Lichtscheu u. s. w.) sind auch hier vorhanden. Soweit sich aus den Angaben folgern läfst, scheint auch die Helligkeitsverteilung im Spektrum dieselbe zu sein. Leider giebt der Verfasser nicht an, ob er bei der spektroskopischen Untersuchung Sonnen- oder Gaslicht benutzt hat, und ob bei der Bestimmung der Enden des Spektrums das sonst unvermeidliche diffuse Licht durch entsprechende farbige Gläser abgeblendet war. Vielleicht erklärt sich durch den Mangel dieser Vorsichtsmafsregel seine Angabe, dafs er keine Verkürzung des Spektrums vorfand. Der Umstand, dafs Rot fast konstant als schwarz, immer aber als ganz dunkel bezeichnet wurde, scheint doch sehr für eine starke Verkürzung am langwelligen Ende des Spektrums zu sprechen, welche sowohl DONDERS wie auch der Referent bei angeborener totaler Farbenblindheit gefunden haben. ARTHUR KÖNIG.

H. Bassevi. **Über die direkte Entfernung der negativen physiologischen Skotome von dem Fixierpunkt und dem Mariotteschen Fleck.** *Arch. f. Augenheilk.* XXI. S. 1—10.

Bei 79 Individuen wurde das Gesichtsfeld nach den zuerst von Aubert und Förster neben dem Mariotteschen Fleck vorhandenen kleineren negativen Skotomen durchsucht. Es zeigte sich, dafs bei 60 Individuen zwei derartige Skotome konstant auftraten. Sie liegen beide in dem oberen Teile des Gesichtsfeldes und ihre Verbindungslinie ist horizontal. Der Winkel zwischen der Gesichtslinie und der Richtungslinie des Skotoms ist bei dem einen etwa 15°, bei dem anderen etwa 27°. Für die verschiedenen Refraktionszustände ergeben sich Differenzen dieser Mittelwerte. Die Gröfse der Skotome soll für die verschiedenen Farben verschieden sein (vielleicht Täuschung infolge der verschiedenen Helligkeit der benutzten kleinen Scheibchen!). Der Verfasser berechnet im zweiten Teile der Abhandlung den auf der Netzhaut gemessenen Abstand dieser Skotome vom Fixationspunkt und ferner mit Benutzung weiterer am Perimeter gewonnener Daten den Abstand des Mariotteschen Fleckes vom Fixationspunkt. — Die Darstellung ist wenig übersichtlich und durch Druckfehler in den mathematischen Formeln nicht immer leicht verständlich. Arthur König.

J. Tuma. **Über Beobachtungen der Schwebungen zweier Stimmgabeln mit Hilfe des Mikrophones.** *Repertorium der Physik.* 1890. Bd. 26. Heft 6. S. 350—357.

Verfasser untersucht den Einflufs des Mediums, in welchem eine Stimmgabel schwingt, auf die Tonhöhe. Eine Gabel, an ihrem Stiel zwischen den Zähnen gehalten und unter Wasser getaucht, giebt einen tieferen Ton. Die Schwingungszahl ist also in dem dünneren Medium: Luft gröfser. Wird der Luftdruck von 760 mm auf 0 erniedrigt, so wächst in Übereinstimmung hiermit die Tonhöhe im linearen Verhältnis zu der Verdünnung. Dies wurde folgendermafsen ermittelt. Eine von zwei Stimmgabeln, deren Töne durch eine besondere Mikrophonvorrichtung zu Gehör gebracht wurden, und zu deren Anschlag ebenfalls ein eigens zu diesem Zwecke konstruierter elektrischer Apparat diente, ward unter die Luftpumpe gebracht; die Anzahl ihrer Schwebungen mit der zweiten für die verschiedenen Grade der Evakuierung bestimmt und daraus die Tonhöhenänderung berechnet. Der Einflufs der Temperatur auf die Schwingungszahl fand hierbei eingehende Berücksichtigung. Schaefer (Jena).

D. Gradenigo. **Zur Morphologie der Ohrmuschel bei gesunden und geisteskranken Menschen und bei Delinquenten.** *Arch f. Ohrenheilk* XXX. (1890.) S. 230.

Gradenigo untersuchte auf Anomalie der Ohrmuschel 230 normale Männer und ebensoviel Weiber, 402 männliche und 350 weibliche Geisteskranke, 222 Delinquenten und 17 männliche und 22 weibliche Cretins. Aus den Untersuchungen geht hervor, dafs Formanomalien der Ohrmuschel bei Geisteskranken und Delinquenten viel häufiger vorkommen,

als bei normalen Individuen und dafs, gegenüber der unwesentlichen Abweichung bei letzteren, Geisteskranke und Verbrecher bedeutende Mifsbildungen der Ohrmuschel aufweisen; ähnliche Verhältnisse zeigen sich bei Cretins. Hervorzuheben ist noch der auffällige Befund, dafs einseitige Anomalien der Ohrmuschel häufiger rechterseits anzutreffen sind, ausgenommen die abstehenden Ohrmuscheln, die bei Männern viel häufiger linkerseits vorkommen. Urbantschitsch (Wien).

C. Corradi. **Zur Prüfung der Schallperception durch die Knochen.** *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XXX (1890), S. 175—182.

Setzt man längere Zeit ein und dieselben Netzhautelemente einem Reize aus, indem man ein Objekt, ohne den Bulbus zu bewegen, fixiert, so verschwindet dieses nach einer Weile in Nebel, erscheint aber wieder in ursprünglicher Klarheit, wenn der Retina durch Schliefsen der Lider eine kurze Ruhe gewährt wird. Dies ist eine bekannte Erscheinung. Verfasser knüpft nun seine Erörterungen an die Beobachtung eines ähnlichen Ermüdungsphänomens seitens des Nervus acusticus: „Wird eine auf dem Warzenfortsatz schwingende Stimmgabel, sobald die Schallempfindung aufgehört hat, entfernt und dann wieder nach ungefähr zwei Sekunden genau an die frühere Stelle angesetzt, so erneuert sich in vielen Fällen die Empfindung und dauert eine gewisse Zeit fort; derart kann sich die Empfindung bei gesunden Leuten, je nachdem, 1, 2, zuweilen auch 3 oder 4 mal wiederholen. Mehr als 4 mal wäre im allgemeinen als anormal zu betrachten.“ C. nennt die erste Empfindung primär (*S. P.*); die folgenden renascentes oder sekundär (*S. S.*); die gesamte Dauer von der ersten Empfindung bis zur letzten durata totalis (*D. T.*). Die erste Empfindung ist die längste. Vermehrung der *S. S.* findet statt bei Verstopfung des Gehörganges und in manchen Fällen von pathologisch vermehrter Reizbarkeit des Hörnerven. Vollkommener Mangel an *S. S.* fand sich als Begleiterscheinung unzweifelhafter Labyrintherkrankung und dürfte wohl als Zeichen weit vorgeschrittener Störung der nervösen Elemente zu deuten sein. Die Thatsache des Vorkommens von *S. S.* warnt vor dem Irrtum, wenn eine Stimmgabel, die auf der einen Seite nicht mehr gehört wird, auf die andere gesetzt würde, eine *S. P.* auf dem zuletzt geprüften Ohr zu wähnen, während es sich in der That um eine gleichzeitige *S. S.* auf dem andern handelt. Dies ist also bei Hörprüfungen wohl zu beachten. Die weiteren Ausführungen des Verfassers sind von rein otiatrischem Interesse.

Schaefer (Jena).

H. Mygind. **Übersicht über die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Gehörorgane Taubstummer.** *Arch. f. Ohrenheilk.* XXX. (1890), S. 76—118.

Die von Mygind vorgenommene Zusammenstellung von 118 Sektionsbefunden an den Gehörorganen Taubstummer ergiebt die häufig vorkommenden pathologischen Zustände des Labyrinthes von Taubstummen (80 mal unter 118 Fällen), wobei Vestibulum und Cochlea beinahe gleich häufig erkrankt erscheinen (bei 40 %); auffallend erscheint die bedeutende Häufigkeit einer Anomalie der Bogengänge, welche sogar in ca. 20 Fällen

den alleinigen Sitz von Abnormitäten des Labyrinthes abgaben. Hemmungs- oder Mifsbildungen konnten nur an der Schnecke häufiger nachgewiesen werden. Atrophie und Degeneration des Acusticus fand sich nur ausnahmsweise vor. Veränderungen des Centralnervensystems werden in den angeführten 118 Sektionsfällen teils gar nicht erwähnt, teils ist die Beziehung der mitgeteilten Befunde auf die Taubheit eine sehr fragliche. Auch die von Rüdinger an Taubstummen vorgefundene sehr kleine 3. Stirnwindung der linken Seite, sowie die von Waldschmidt in zwei Fällen nachgewiesene rudimentäre Entwickelung der linken Insula sind, wie Mygind bemerkt, in erster Linie auf die durch Taubheit hervorgerufene Stummheit zu beziehen und als Ausdruck einer Inaktivitäts-Atrophie anzusehen. Urbantschitsch (Wien).

P. C. Larsen und Holger Mygind. **Ein Fall von erworbener Taubstummheit mit Sektion.** *Arch. f. Ohrenheilk.*, Bd. XXX (1890), S. 188—197.

Die Verfasser veröffentlichen die Krankengeschichte eines Taubstummen, der, nachdem er anfangs ganz wie andere Kinder gleichen Alters hören und sprechen gekonnt, mit 2½ Jahren nach einer heftigen Krankheit (Entzündung der Hirnhäute) taubstumm wurde. (Dasselbe Schicksal erlitt übrigens kurz vorher sein einige Jahre älterer Bruder.) Die Sektion — 2 Decennien später — ergab völligen Mangel der halbcirkelförmigen Kanäle und hochgradige Obliteration des übrigen Labyrinthes. Dies ist um so interessanter, als die bisher in die Litteratur aufgenommenen Fälle von erworbener Taubstummheit mit Schwund des Labyrinthes bezüglich der Geschichte der Krankheit nicht völlig einwandfrei erschienen, so dafs die meisten Autoren das Vorkommen postfötaler Verknöcherung der Canales semicirculares überhaupt zu bezweifeln geneigt waren. Des weiteren sind die Mitteilungen der Verfasser insofern physiologisch von grofser Wichtigkeit, als durch die vorliegende Sektion aufs neue bewiesen wird, wie völlig irrelevant das Vorhandensein der Halbcirkelkanäle für die Orientierung im Raume und für die Koordination der Bewegungen ist. Von Störungen in dieser Beziehung wird auch in diesem Falle nicht das Geringste berichtet. Schaefer (Jena).

A. M. Bloch. **Expériences sur les sensations musculaires.** *Revue scientifique.* 1890. Tome 45. No. 10. S. 294—301.

Verfasser weist in einem ersten Abschnitt der Abhandlung darauf hin und belegt durch Beispiele, dafs wir bei keiner Bewegung irgend ein Gefühl in den sich kontrahierenden Muskeln haben. Die eine Bewegung begleitenden Sensationen rühren ausschliefslich von Hautreizen her. Ebensowenig werden wir uns dessen bewufst, dafs jeder koordinierten Muskelaktion nach Verlauf von $^1/_{60}$ bis $^1/_{30}$ Sekunde eine Kontraktion der Antagonisten, sowie auch gewisser Hilfsmuskeln folgt. Beabsichtigt man z. B. zwischen den Zähnen der rechten Seite einen harten Gegenstand zu zerbeifsen, so kontrahiert sich stets auch, selbst wider Willen, der linke Masseter mit. [Zu derartigen sekundären Kontraktionen werden übrigens nach der Ansicht des Verfassers nicht blofs die nächsten Nachbarmuskeln, sondern alle Körpermuskeln insgesamt

mit herangezogen.] — Zu Versuchen über die Schätzung der räumlichen Ausdehnung von Bewegungen wurde folgende Methode gewählt. In genau symmetrischer Lage zum aufrechtstehenden Beobachter wurden rechts und links zwei vertikale, vorn in der Medianebene unter einem Winkel von ca. 80° zusammenstoſsende, groſse Papierbogen aufgestellt. Sie waren auf eine feste Unterlage geklebt und in quadratische Felder eingeteilt. Es war nun die Aufgabe, bei geschlossenen Augen gleichzeitig rechts und links zwei symmetrische Punkte mittelst eines Stückchens Zeichenkohle zu fixieren. Als Resultat ergab sich, daſs die Fehler am geringsten waren beim Punktieren in der Höhe der Augen und bei möglichst geringem Abstande des Experimentators. Hebt man die Arme nach einander, so ist die Schwierigkeit, den symmetrischen Punkt zu finden, eine bedeutend gröſsere, und die Fehlergröſse wächst mit der Pause zwischen beiden Bewegungen. Die begangenen Irrtümer werden andererseits nicht gröſser, wenn der erste Arm passiv von einem Assistenten gehoben, oder die zur Hebung nötige Kontraktionsgröſse durch Gewichtszug verändert wird. Daraus folgert Verfasser, daſs die Vorstellung von Art und Gröſse der vollführten Bewegung in keiner Weise von den Kontraktionsvorgängen in der bewegenden Muskulatur abhängt. Dieser Schluſs scheint übereilt. Denn bei jeder passiven Bewegung werden die sonst zur aktiven Vollführung derselben dienenden Muskeln erschlaffen, weil ihre Ansatzpunkte einander genähert werden und die Antagonisten entsprechend über ihre gewöhnliche Länge in der Ruhelage gedehnt. Es findet also in den zuletzt erwähnten Versuchen des Verfassers immer noch eine Summe von Spannungsänderungen innerhalb der Muskulatur statt, die hinreicht, um Bewegungs- resp. Lageempfindungen auslösen zu können. [Vgl. des Ref. Ausführungen über „*Die Wahrnehmung eigener passiver Bewegungen durch den Muskelsinn.*“ Pflügers Archiv. Bd. 41. S. 566 ff.] Verfasser stellte des weiteren den Versuch an, zwischen Daumen und Zeigefinger einer Hand eine gewisse Anzahl Blätter eines aufgeschlagenen Buches fassend, mit den nämlichen Fingern der anderen Hand möglichst dieselbe Zahl zu treffen. Dabei stellte sich als wichtigstes Ergebnis heraus, daſs die Distanz zwischen Daumen und Zeigefinger der im täglichen Leben geübteren Hand, also meist der rechten, in der Regel überschätzt wird. — Der Beginn einer Willkürbewegung entzieht sich völlig unserem Bewuſstsein: „La contraction devance toujours le moment, où nous croyons la faire.“ — Die Schätzung gehobener Gewichte ist zum Theil eine Funktion von Muskelempfindungen — den Ausdruck „Muskelsinn“ lehnt Verfasser ausdrücklich ab —, zum Theil eine solche des „Berührungssinnes.“ Beide Faktoren werden zunächst zusammen, dann getrennt untersucht. Zu ersterem Zwecke wurde eine horizontal befestigte römische Schnellwaage an ihrem kürzeren Arm belastet und dann durch Auflegen des Fingers auf wechselnde Stellen des längeren im Gleichgewicht gehalten. Durch Hinundherschieben des Fingers wurde dann die Strecke ermittelt, innerhalb welcher die zum Aequilibrieren nötigen Druckgröſsen nicht als verschieden erkannt wurden. Die Strecke variierte in den verschiedenen Versuchsreihen zwischen 4 und 14^{cm}. Zur Elimination der Muskel-

sensationen wurde über dem horizontalen Waagebalken eine parallele Leiste im Abstande der Dicke des Fingers angebracht. Indem so letzterer durch jene gehalten wurde, ward ein Muskelzug zu seiner Fixierung überflüssig. Zur Ausschaltung des Berührungssinnes wurde der Finger durch festes Umschnüren anästhetisch gemacht. Die gefundenen Zahlen und Tabellen sind im Original nachzusehen. SCHAEFER (Jena).

R. v. KRAFFT-EBING. **Über das Zustandekommen der Wollustempfindung und deren Mangel (Anaphrodisie) beim sexuellen Akt.** — *Internat. Centralbl. f. d. Physiol. u. Pathol. d. Harn- u. Sexualorgane.* Bd. II (1890), S. 94—106.

Das Zustandekommen des Wollustgefühles, „selbstverständlich eine psychische Leistung der Hirnrinde", wird nach des Verfassers Ansicht „durch reflektorisch angeregte Muskelkontraktionen auf der Höhe des sexuellen Aktes ausgelöst." Es mag dahingestellt bleiben, ob diese Annahme Anspruch auf unanfechtbare Richtigkeit hat; das aber ist allerdings unzweifelhaft, dafs das Eintreten und die Intensität des Wollustgefühles „abhängig von Grad und Art der Anspruchsfähigkeit des kortikalen Centrums" ist. Die Umstände nun, von denen diese Anspruchsfähigkeit abhängt, sind wesentlich folgende. 1) Der physiologische Zustand der Generationsorgane. Je gefüllter die Samenbehälter und je kürzer die Frist seit der letzten oder bis zur nächsten Menstruation, um so heftiger sind Libido und Wollustgefühl. 2) Psychische Einflüsse verschiedener Art. Furcht vor Ansteckung bei Benutzung Prostituierter; vor möglichem Eintritt einer Gravidität der Konsors, oder mangelnde Zuneigung können trotz Samenergusses den Eintritt des Wollustgefühls hindern; zuweilen sind überhaupt nur perverse Akte im stande, dieses hervorzurufen. Im allgemeinen sind indessen derartige Vorkommnisse bei Männern aufserordentlich viel weniger häufig als bei weiblichen Individuen, bei welchen nicht so selten der volle Genufs des Geschlechtsaktes das ganze Leben hindurch nicht eintritt, oder doch erst nach längere Zeit regelmäfsig ausgeübtem sexuellen Verkehr. Das spinale „Ejakulationscentrum" des Weibes, von dem aus jene mächtigen Kontraktionen des Genitalschlauches mit konsekutiver Auspressung von Schleim in Scene gesetzt werden, welche Verfasser als die Impulse zur Auslösung der Wollustempfindung ansieht, ist einmal (vielleicht in etwas mit auf Grund der Erziehung) weit weniger anspruchsfähig, als das analoge Centrum des Mannes. Dann dürften aber auch inhibitorische Einflüsse seitens der Hirnrinde eine grofse Rolle spielen. Gelingt es doch einzelnen Frauen nach Belieben, bei bestimmten Personen oder Gelegenheiten das Wollustgefühl zu voller Höhe aufkommen zu lassen und bei anderen es ganz zu unterdrücken. Andererseits kann 3) bei beiden Geschlechtern das Ausbleiben des normalen Wollustgefühles natürlich auch in mangelhaftem Funktionieren des Nervenapparates, sei es des spinalen Ejakulationscentrums, sei es der peripheren Nervenendigungen, seinen Grund haben. Eine Reihe klinischer Beobachtungen spricht dafür, dafs sowohl beim männlichen wie beim weiblichen Geschlecht Masturbation zum dauernden Ausbleiben des Wollustgefühles bei Aus-

übung des natürlichen Geschlechtsaktes führt, während es bei dem masturbatorischen in vollem Maſse auftritt. Auch Aspermie und Erkrankungen des peripheren Genitalapparates können beim Manne dazu führen, daſs trotz starker Libido keine Wollustempfindung eintritt. Letztere ist an das Vorhandensein von Sperma und dessen Ejakulation gebunden. Sie erlischt demgemäſs nach der Kastration und jedenfalls früher als die Libido. Beim Weibe findet gerade das Gegenteil statt. — Bleibt fortgesetzt beim Weibe das Wollustgefühl auf der Höhe des Aktes aus, so wird niemals so rasch wie normal das Erektions- und Ejakulationscentrum funktionell auſser Thätigkeit gesetzt; die Hyperämie und Reizung der beteiligten Organe bleiben bestehen und Frauenleiden wie Neurasthenie können die Folge sein. Schaefer (Jena).

A. Peyer. **Ein Beitrag zur Lehre von der konträren Sexualempfindung.** *München. med. Wochenschr.* 1890. No. 23.

Kampflust und Mordgier sind in der ganzen Tierreihe so über wiegend ein Attribut des männlichen Geschlechtes, daſs ein engster Zusammenhang dieser Seite männlicher Neigungen mit der rein sexuellen wohl auſser Frage steht. Die beiden Krankheitsberichte des Verfassers, die wir einem Referat d. „*Internat. Centralbl. für Physiol. u. Pathol. der Harn- und Sexualorgane*“ entnehmen, sind in dieser Beziehung von besonderem Interesse. In dem ersten Falle wurden Zustände höchster sexueller Erregung durch den Anblick von Kampfscenen, selbst gemalten, ausgelöst; in dem anderen durch grausame Quälereien kleiner Tiere. Weder hier noch dort bestand Neigung zum anderen Geschlechte. — Referent selbst glaubt übrigens auf Grund einwandfreier Beobachtungen konstatieren zu dürfen, daſs auch bei psychisch und sexuell vollkommen gesunden männlichen Personen die ersten dunklen und unverstandenen Vorboten sexueller Regungen durch die Lektüre aufregender Jagd- und Kampfscenen ausgelöst werden können, resp. in unbewuſstem Drange nach einer Art Befriedigung zu kriegerischen Knabenspielen (Ringkämpfen) Veranlassung geben, in denen ja auch der Fundamentaltrieb des Geschlechtslebens nach möglichst extensiver und intensiver Berührung des Partners mit dem mehr oder weniger deutlichen Hintergedanken der Überwältigung zum Ausdruck kommt. Schaefer (Jena).

L. Mauthner. **Pathologie und Physiologie des Schlafes.** *Wien. med. Wochenschrift* 1890. Nr. 23—28.

Nach der Ansicht des Verfassers ist das Wesen des Schlafes unabhängig von der Sistierung der Funktion der Hirnrinde. Während eine Störung der letzteren die als Ohnmacht, Coma, Scheintod bezeichneten Zustände hervorruft, besteht das Wesen des Schlafs in einer Aufhebung der Leitung sowohl innerhalb der centripetalen wie der centrifugalen Leitungsbahn. Bezüglich der Unterbrechung der centripetalen Bahn führt Verfasser zur Begründung an, daſs einerseits die peripherischen Apparate fungieren, wie die Reflexe zeigen, andrerseits auch die centralen thätig sind, wie aus der Thatsache des Träumens hervorgehe. Da dennoch die peripherischen Reize nicht zum Bewuſstwerden gelangen,

so könne die Ursache nur in einer Leitungsunterbrechung gelegen sein. Auf die naheliegenden Einwände, daſs keineswegs die ganze Schlafzeit von Traum ausgefüllt ist und daſs die Thätigkeit der Hirnrinde im Traum doch nicht als eine so geordnete bezeichnet werden kann, daſs man sie derjenigen im wachen Zustande gleichsetzen kann, soll hier nur kurz hingewiesen werden. Bezüglich der centrifugalen Bahn bemerkt Verfasser folgendes: wenn man träume, daſs man fliehen, sich retten wolle u. dergl., so innerviere man im Centrum motorisch, und da man nun trotzdem im allgemeinen ruhig liegen bleibt, so sei dies ein Beweis, daſs die motorische Leitung unterbrochen sei. Auch dieser Grund kann vom Referenten nicht als stichhaltig zugegeben werden. Da nach den Ausführungen des Referenten eine Innervations-Empfindung nicht existiert, so ist aus der Vorstellung des Fliehenwollens keineswegs zu folgern, daſs eine motorische Innervation vor sich geht; es handelt sich vielmehr zunächst nur um ein Bewegungs-Vorstellungsbild und die Thatsache, daſs dasselbe nicht von einer Bewegung gefolgt wird, ist mit viel gröſserem Recht darauf zu beziehen, daſs die motorische Innervation eben ausbleibt. Der Sitz der centripetalen und centrifugalen Leitungs-Unterbrechung wird vom Verfasser in das centrale Höhlengrau gelegt. Für diese Lokalisation führt er die bei krankhaften Schlafzuständen beobachteten Augenmuskellähmungen und das physiologische Herabfallen des oberen Augenlides sowie das Doppeltsehen beim Einschlafen an.

Goldscheider (Berlin).

Götz Martius. Über die muskuläre Reaktion und die Aufmerksamkeit. *Wundts Philos. Studien*, Bd. VI, 2. Heft, S. 167—216.

Nach L. Lange und Wundt stellt der Vorgang der muskulären Reaktion, wie er bei den einfachen Reaktionsversuchen beobachtet wurde, einen durch Einübung entstandenen Gehirnreflex dar, bei dem die Perception ein den Eintritt des Reflexes begleitender, die Apperception sogar ein demselben erst nachfolgender psychischer Vorgang ist. Münsterberg, der die muskuläre Reaktion nicht nur, wie dies Wundt behauptet, bei den einfachen Reaktionen anwendbar findet, sondern sie auch bei komplizierteren Wahlakten beobachtet haben will, erklärt konsequenterweise auch die komplizierteren Wahlbewegungen für Gehirnreflexe, deren psychische Begleiterscheinungen für den Vorgang ohne Einfluſs seien. Gegen letztere Behauptung wendet sich Martius zuerst. Eine Kritik des von Münsterberg beobachteten Versuchsverfahrens, welche ihm die dabei angewendete Aufmerksamkeitsrichtung als nicht rein muskulärer, sondern mehr centraler Natur erscheinen läſst, giebt ihm Anlaſs, neue Versuche über diesen Punkt anzustellen, deren Resultat ein dem von Münsterberg gefundenen direkt widersprechendes ist: die für die muskulären Reaktion ermittelten Zeiten sind fast durchgehend gröſser, als die bei sensorieller Reaktionsweise gewonnenen. Dies scheint zu beweisen, daſs die Richtung der Aufmerksamkeit auf die Bewegung im Falle verwickelter Wahlhandlungen nicht eine Erleichterung, sondern eine Erschwerung bewirkt, während der Reaktionsvorgang hier subjektiv

am leichtesten vor sich geht, wenn die Aufmerksamkeit der Koordination von Reizbild und Bewegungsbild zugewendet ist. Letztere Aufmerksamkeitsrichtung, die bei fehlender Übung die natürlichste sein soll, stellt Martius als centrale Aufmerksamkeit neben die muskuläre und sensorielle.

Nach diesen, der Wiederlegung Münsterbergs gewidmeten Untersuchungen sucht Verfasser die Gründe im einzelnen zu widerlegen, welche Wundt für seine Ansicht angeführt hat, daſs die muskulären Reaktionen auf Einübung beruhende Gehirnreflexe darstellten. Insbesondere weist er durch eigene Versuche nach, daſs der Unterschied zwischen muskulärer und sensorieller Reaktionweise sich auch bei ganz ungeübten Versuchspersonen zeigt. Ferner hat Verfasser neue Versuche über einfache Reaktionszeiten angestellt, bei denen der Reagierende nach jedem Einzelversuche seine eigene Beobachtung über die Richtung [seiner Aufmerksamkeit im Augenblicke des Reagierens sowohl als über denErfolg und die scheinbare Länge der Reaktionszeit aufschrieb. Diese Versuche, welche eine groſse Genauigkeit der eigenen Schätzung des Versuchsverlaufes ergaben, lehrten, daſs der Eindruck der Gleichzeitigkeit von Sinneseindruck und Reaktionsbewegung ziemlich regellos stattfindet und weder von der Aufmerksamkeitsrichtung noch von der Reaktionsdauer in gesetzmäſsiger Weise abhängt. Ferner zeigte sich ein zeitlicher Unterschied zwischen sensorieller und muskulärer Reaktion, der wesentlich kleiner war, als der von L. Lange gefundene Unterschied, was Martius dadurch erklärt, daſs bei ihm die Vorschrift kurz dahin lautete, möglichst schnell zu reagieren, während Lange bei sensorieller Aufmerksamkeitsrichtung das Abwarten der vollen Apperception des Eindrucks vorgeschrieben hatte. Martius schlieſst nun aus diesem Resultat einerseits, daſs die Vorstellung der Gleichzeitigkeit von Sinneseindruck und Reaktionsbewegung nicht verwendbar ist, um Schlüsse über die Natur des muskulären oder sensoriellen Reaktionsvorganges daran anzuknüpfen, und andererseits, daſs bei dem geringen zeitlichen Unterschiede zwischen muskulärer und sensorieller Reaktionsweise kein Grund vorhanden ist zu der Annahme einer specifischen Verschiedenheit der beiden Vorgänge. Vielmehr stellen nach Martius die sensorielle und die muskuläre Reaktion einen innerlich gleichartigen Vorgang dar, bei dem nur die Aufmerksamkeit in verschiedenem Sinne thätig ist, das eine Mal, indem sie den erwarteten Sinneseindruck vorher reproduziert und alle anderen gleichzeitigen Vorstellungen hemmt, das andere Mal, indem sie die intendierte Muskelinnervation aktuell im Bewuſstsein erhält. Die Perception des Reizes soll in beiden Fällen zum Zustandekommen der Reaktionsbewegung erforderlich sein. A. Pilzecker (Göttingen).

1. Georges Dwelshauvers. **Psychologie de l'apperception et recherches expérimentales sur l'attention, essai de psychologie physiologique.** Bruxelles 1890. 179 S.
2. Georg Dwelshauvers. **Untersuchungen zur Mechanik der aktiven Aufmerksamkeit.** Wundt, *Philosoph. Studien*, Bd. VI, 2, S. 217—249.

Die an erster Stelle genannte Schrift enthält auſser den experimen-

tellen Untersuchungen über die Aufmerksamkeit, welche auch den Inhalt des an zweiter Stelle genannten Aufsatzes ausmachen, eine längere Einleitung über das Wesen, die Entwickelung und Bedeutnng der experimentellen Psychologie, sowie über die Methode derselben (S. 1—35) und eine ausführliche Darstellung der Apperceptionstheorie WUNDTS mit mehrfachen Ausblicken auf die zeitgenössische englische und französische Litteratur (LUYS, FERRIER, MAUDSLEY, RIBOT, MARILLIER, FOUILLÉE, BOURDON und BINET, S. 105—167).

Die experimentelle Arbeit über die Mechanik der aktiven Aufmerksamkeit leitet WUNDT mit der Bemerkung ein, daſs dieselbe ursprünglich auf eine ausführliche Behandlung der Frage nach dem Einfluſs eines in bestimmter Zeit dem Hauptreiz vorangehenden Signals auf den Reaktionsvorgang angelegt, nicht zu einem vollständigen Abschluſs gekommen sei. Untersucht wurden die drei Intervalle von 1½, 3 und 6 Sekunden; dabei wurde die Aufmerksamkeit das ganze Intervall hindurch möglichst gespannt erhalten. Daneben wurden Reaktionen ohne Signal mit Zwischenzeiten von 30, 45 und 60 Sekunden zwischen den einzelnen Versuchen gemacht, ebenfalls unter Spannung der Aufmerksamkeit, und endlich unaufmerksame Reaktionen. Das Ergebnis ist, daſs die Zeiten wachsen mit der Länge des Intervalls, während bei den Reaktionen ohne Signal die Länge der Zwischenzeiten keinen Einfluſs hatte; die längsten Zeiten mit Signal sind aber kürzer als die kürzesten ohne Signal; beides gilt sowohl für die muskuläre als die sensorielle Reaktionsart. Am längsten sind die unaufmerksamen Reaktionen ausgefallen. Ferner veranlaſste Dw. seine Reagenten, ihre Selbsbeobachtungen über das Gelingen der Spannung der Aufmerksamkeit und die Dauer der Reaktion aufzuschreiben, ein Verfahren, das schon früher in ähnlicher Weise von EXNER und jüngst vom Referenten (vergl. WUNDT, *Phil. Stud.*, VI, 2) befolgt ist. Dw. nennt dies die Methode der subjektiven Beziehungen. Die Ergebnisse sind nicht überall gleich. Im allgemeinen ergiebt sich eine Zunahme der Reaktionsdauer mit Abnahme der Spannung der Aufmerksamkeit. Die Schätzungen der Länge der Reaktionszeit seitens der Reagenten stimmen aber nur unvollkommen mit den wirklichen Reaktionszeiten überein. Dabei ist zu bemerken, daſs die verschiedenen Reagenten weder bei der Art der Aufmerksamkeitsrichtung, noch bei der Schätzung gleichmäſsig verfuhren. Sichere Schlüsse über die Mechanik der Aufmerksamkeit werden sich aber nur unter sorgfältiger Berücksichtigung des jedesmaligen subjektiven Verhaltens des einzelnen Reagenten aus dem Zahlenmaterial ziehen lassen.

Die französische Schrift hat ein Interesse eigener Art noch durch den Umstand, daſs sie, bei der philosophischen Fakultät der Universität Brüssel als Habilitationsschrift eingereicht, von dieser zurückgewiesen ist. Dw. hat als Anhang einen Brief des Herrn Professor TIBERGHIEN, in welchem dieser ihn zum Zurückziehen der Schrift zu bestimmen sucht, seine Antwort darauf und die kurze Mitteilung der Fakultät von der erfolgten Zurückweisung abdrucken lassen. In jenem Briefe wird der experimentellen Psychologie eine relative Berechtigung eingeräumt, insofern sie dazu dienen könne, Bewuſstseinsthatsachen bei denen festzustellen,

welche sich nicht selbst beobachten können. Nun solle aber im Sinne Dw.'s die Psychologie allen andern philosophischen Disciplinen als Grundlage dienen. Damit werde die Erfahrung an Stelle der Philosophie gesetzt, die Vernunfterkenntnis vernichtet, die grofsen Geister, welche die Menschheit erleuchtet haben, heruntergezogen. Eine solche Theorie sei engherzig und intolerant, erkenne nichts an, als sich selbst. Daher müsse sie mit allen Mitteln bekämpft werden. „La tolérance se mesure à la hauteur des principes, à la largeur des conceptions.“ Geachtet stehe die Philosophie der Universität Brüssel in der Welt da. Im Namen der Vernunft kämpfe sie für die Freiheit und stehe ihren Mann gegen den Klerikalismus. Zu einer solchen Aufgabe reiche die Erfahrung, auf welche sich die Psychologie stütze, nicht aus; denn diese widerstreite oft der Vernunft. „Nous invoquons le libre examen, et le libre examen est un acte de conscience, qui ne peut avoir aucune autorité à vos yeux, attendu qu'il n'accepte aucune vérification extérieure.“ — Inzwischen ist der „Fall Dwelshauvers'“ durch die Tagespresse in weitesten Kreisen bekannt geworden. Götz Martius (Bonn).

S. Stricker. **Über Gedankenstottern.** — *Arbeiten aus d. Institute f. allg. u. experiment. Pathologie,* Wien. 1890. 8 Seiten.

In seinen „Studien über die Sprachvorstellungen“ (W. Braumüller. Wien. 1880.) wies Verfasser bereits darauf hin, dafs man bei dem Denken an einen wohlbekannten Vers oder Satz die Empfindung hat, als spräche man ihn leise vor sich hin, trotzdem auch die aufmerksamste Selbstbeobachtung der Sprachwerkzeuge keine Bewegung erkennen läfst. Die Vorstellung des Lautes *M* ist mit einem Gefühl in den Lippen, diejenige von *D* mit einem solchen an der Zungenspitze verbunden, u. s. w. Das stille Denken ist also aufs engste verknüpft mit der Andeutung einer Muskelinnervation, und eben diese „Innervation der entsprechenden Artikulationsmuskeln macht das Wesen der Sprachvorstellung aus.“ Sie geht aus vom Sprachcentrum, das selbstverständlich ein motorisches ist, die Nervencentren der Artikulationsmuskeln enthält, und vom Acusticus oder Opticus aus oder endlich auf dem Wege innerer Reize erregt werden kann. Sind die letzteren nicht stark genug, um das Bild des ihnen entsprechenden Wortes zu wecken, so ist dieses „vergessen“. Geringe Grade solcher Aphasie liegen innerhalb der physiologischen Breite. Pathologische Steigerungen derselben machen das Denken in Worten und damit auch die freie Sprache mehr oder weniger unmöglich. Dabei kann aber die Erregbarkeit durch akustische und optische Reize erhalten sein, d. h. es kann noch die Fähigkeit bestehen, Gehörtes oder Gelesenes zu verstehen und also auch nachzusprechen. Andernfalls werden die Worte zwar gesehen und gehört, aber ihr Sinn nicht mehr begriffen. Dieser Lehre zufolge mufs die Aphasie notwendig auch von Agraphie begleitet sein, da ja zum Niederschreiben eines Wortes die Vorstellung desselben Voraussetzung ist. Zu diesen Ausführungen geben nun die im weiteren mitgeteilten Selbstbeobachtungen des Herrn cand. med. J. Trammer interessante Belege, indem sie den innigen Zusammen-

hang der Lautvorstellungen mit den ihnen entsprechenden Innervationsvorgängen illustrieren. Herr Tr. berichtet, als Kind eine Verletzung der linken Schläfe erlitten zu haben und überdies einer Stottererfamilie zu entstammen. Seit jenem Unfalle stottert er. Namentlich bieten die mit *cr* und *pr* beginnenden Silben Schwierigkeiten in der Aussprache. Zudem besteht aber auch „Gedankenstottern". Beim stillen Memorieren eines Vortrages zum Beispiel stellt sich, meist kurz vor einem jener besonders schwer auszusprechenden Worte, eine völlige Stauung, Hemmung der Gedanken ein und entschieden sekundär im Anschlusse daran oben erwähntes Sprachstottern, wenn das Gedachte zugleich laut gesagt werden soll. Ein Stocken der Gedanken wie der Feder stellt sich auch gelegentlich bei schriftlichen Arbeiten ein. Vorsprechen, weniger gut Lesen des schwierigen Wortes beseitigt den Anfall meist sofort. An letztere Mitteilung knüpft St. noch die Bemerkung, dafs überhaupt akustische Reize am ehesten und leichtesten das Sprachcentrum erregen. Schaefer (Jena).

W. Dilthey. **Beiträge zur Lösung der Frage vom Ursprung unseres Glaubens an die Realität der Aufsenwelt und seinem Recht.** *Sitzungsbericht der königl. preufs. Akademie der Wissensch. zu Berlin.* S. 46. 1890.

Die Abhandlung bietet einen neuen, an Alexander Bain[1] freilich erinnernden, aber, offenbar unabhängig von diesem, fein und umsichtig geführten Versuch, den Glauben an die Realität der Aufsenwelt und und seine Berechtigung psychologisch zu begründen. Mit Recht genügen dem Verfasser nicht die neuerlichen Versuche von Helmholtz und Zeller, diesen Glauben „auf Grund von Empfindungen in Denkprozessen oder Vorgängen, die diesen äquivalent sein sollen," entstehen zu lassen, er möchte „über die Annahme hinauskommen, dafs die Realität der Aufsenwelt nur den Wert einer Hypothese hat." Er will „den Menschen in seiner empirischen Lebensfülle zu Grunde gelegt" wissen und hofft so, jenen Glauben sicher zu stellen.

Der Grundgedanke ist folgender: „Der Mensch ist zunächst ein System von Trieben, die vom Bedürfnis nach der Befriedigung drängen" „Eindrücke und Bilder rufen in diesem System unserer Triebe und der mit ihnen verbundenen Gefühle zweckmäfsige Reaktionen hervor, durch diese werden willkürliche Bewegungen ausgelöst und so wird das Eigenleben an seine Umgebung angepafst. Daher ist die tierisch-menschliche Lebenseinheit, von innen angesehen, auf jeder Stufe ein Bündel von Trieben, Lust- und Unlustgefühlen, sowie von Volitionen," „dessen Aufsenseite nur unser Körper ist." „Die Vorgänge von Wahrnehmung und Denken, welche sich zwischen dem Reiz und der Willensreaktion auf den höheren Stufen des Lebens einschalten, erweitern und vermannigfaltigen sich nur in diesem Zusammenhang mit dem Triebleben. Daher hat jeder Vorgang von Wahrnehmung, jeder Denkprozefs gleichsam eine innere Seite: Interesse, Aufmerksamkeit und die aus

---

[1] *The Senses and the Intellect: „perception and belief of the material world."* S. 375 ff.

den inneren Strebungen stammende Energie und Gefühlsbetonung; durch diese hängt er mit dem Eigenleben zusammen." Daſs nun „mein Selbst", dieses „System von Trieben, Gefühlen und Volitionen", von sich das Objekt unterscheidet, gründet sich auf der „Beziehung zwischen dem Bewuſstsein der willkürlichen Bewegung und dem des Widerstandes"; „den Kern meiner Wahrnehmung von willkürlicher Bewegung bildet das Bewuſstsein von meinem Bewegungsimpuls, den Kern der Widerstandserfahrung das Bewuſstsein des Willensimpulses und der Intention, dann das der Hemmung der Intention, also zwei Willenszustände." „Das Hemmungsbewuſstsein, das in der Widerstandserfahrung auftritt, hat, wie die Intention selbst eine Bewegungsvorstellung einschlieſst, ein Druckempfindungsaggregat zur Vorbedingung"; aber dieses „Bewuſstsein der Hemmung der Intention entsteht nicht etwa unmittelbar, wenn ein Druckempfindungsaggregat auftritt," sondern als „zweites Glied tritt ein Denkvorgang auf, das Aneinanderhalten der Bewegungsvorstellung und des Druckempfindungsaggregates, woraus das Bewuſstsein des Unterschiedes und des Widerspruches zwischen dem Intendierten und dem Auftretenden sich ergiebt; dazu kommt zugleich das Bewuſstsein des Aufhörens der mit dem Impuls verbundenen und einer glatt ablaufenden Bewegung angehörigen Empfindungen und das Bewuſstsein des Ersatzes der beabsichtigten Bewegung durch das Empfindungsaggregat des Druckes, das nicht innerhalb der Intention lag." Unter „diesen Bedingungen entsteht nun in dem System von Trieben „Mensch" ein neuer Willenszustand, eine neue Erfahrung: die Erfahrung der Hemmung der Intention"; „diese Willenserfahrung, durch die angegebenen Bewuſstseinsvorgänge vermittelt, ist es, die im Widerstandsbewuſstsein enthalten ist, und sie ist es, welche die kernhafte lebendige Realität des von uns Unabhängigen aufschlieſst." „Die Realität der Auſsenwelt ist weder in einer unmittelbaren Willenserfahrung in der Widerstandsempfindung gegeben, noch auch aus den Datis des Bewuſstseins erschlossen, d. h. durch bloſse Denkvorgänge abgeleitet," sondern sie wird „aufgeschlossen" durch eine Willenserfahrung (Hemmung der Intention), deren bedingende Antecedentien Willensimpuls, Druckempfindung und Denkvorgang sind. „In dem Impuls und dem Widerstand als in den zwei Seiten, die in jedem Tastvorgang zusammenwirken, wird die erste Erfahrung des Unterschiedes eines Selbst und eines Andern gemacht. Der erste Keim von Ich und Welt, sowie von deren Unterscheidung ist hier vorhanden. Dies aber in der lebendigen Erfahrung des Willens."

„Der Willensimpuls und die Erfahrung des Widerstandes sind ausgestattet und gleichsam ausgekleidet mit qualitativen und räumlichen Bestimmungen von den Empfindungsaggregaten her." „Der Wille und seine Hemmung treten innerhalb desselben Bewuſstseins auf. Wie sie beide gleichsam umkleidet sind von Empfindungsaggregaten und Denkvorgängen, wird der Wille zu der im Körper erscheinenden Person, das Widerstehende zum Objekt. So kommt es, daſs beide bewuſste Thatsachen sind und wir sagen können, daſs das Bewuſstsein beide umfasse." „Mein Bewuſstsein hat in der lebendigen Erfahrung, bestimmt zu werden (Hemmung),

einen Impuls zu erleiden, augenscheinlich denselben Kern von Willensvorgang, den wir am Bewufstsein des Impulses (unseres Willensimpulses) finden." „Wir nehmen nun an, dafs die Ursache (der Hemmung) gleichsam in Das, worin sie wirkt, hineintritt, — und so in ihm gegenwärtig ist, aber dies schliefst für uns nicht aus, dafs sie zugleich jenseits desselben und von demselben getrennt ist. Dies der abstrakte Ausdruck des Thatbestandes, nach welchem innerhalb des Bewufstseins ein Widerstand, eine Hemmung der Intention auftritt, die sich gleichsam jenseits des Willens erstreckt." Aber „wir brauchen nicht von den Thatsachen des Bewufstseins im blofsen Denken vermittelst des Schlusses auf Ursachen in das Bewufstseinstranscendente hinüberzulangen," denn „in jeder Erfahrung von Hemmung und Widerstand ist die Kraft gegenwärtig, die in diesem Druck auf den Willen gegenwärtig ist." Und wenn auch „die Erfahrungen des Willens, in denen das Objekt entsteht, durch Empfindungen und Denkprozesse vermittelt sind," wenn auch „vom Impuls zur Hemmung nur Empfindungen, Vorstellungen, Denkprozesse hinüberführen, und diese Empfindungen als blofs subjektive Bilder aufgefafst werden können, so verbieten doch die harten Willensthatsachen von Impuls und Hemmung solche subjektive. phänomenalistische Wendung. Der Impuls dauert fort, während die Hemmung eintritt; es sind nicht Zustände, die einander folgen, vielmehr gleichzeitig besteht der Impuls fort und findet sich gehemmt." —

Aus der reichen Untersuchung, die sich nach der Tagseite und der Nachtseite des Seelenlebens hin bemüht, den Einzelnachweis für die Richtigkeit ihres Grundgedankens zu liefern, habe ich im Vorstehenden nur den Grundgedanken selbst kurz zu zeichnen gesucht, möglichst mit den eigenen Worten des Verfassers. Die Realität wird auf die „Willenserfahrung" gestellt; „da ein auftretender Empfindungsverband sich vom Impuls unabhängig erweist, mein Triebleben hemmt und mein Bedürfnis nicht zur Befriedigung gelangen läfst, so ist mir in diesen Wirkungen eine Kraft gegenwärtig, deren Aufsenseite gleichsam die Empfindungsverbindung ist. Hierin ist die Dingvorstellung gegeben." —

Ich kann dem Verfasser nicht zustimmen, dafs „in dieser Ansicht der Phänomenalismus", so erwünscht es mir auch wäre, „aufgehoben sei, indem das Bewufstsein von der Realität der Aufsenwelt den Thatsachen des Willens, der Triebe und Gefühle eingeordnet wird, welche das Leben selber ausmachen." Der Raum fehlt mir, um meine abweichende Ansicht zu begründen, ich darf hier nur die Punkte der Abhandlung andeuten, die mir angriffsfähig erscheinen. In erster Linie nehme ich die Behauptung in Anspruch, dafs der Mensch von „innen" angesehen ein „System von Trieben, Gefühlen und Volitionen", dessen „Aufsenseite" der Körper sei. Ich vermag mir auf diese Medaille mit den zwei ganz verschiedenen Seiten trotz Spinoza keinen Reim zu machen. Zweitens beanstande ich, dafs Wahrnehmen und Denkprozefs durch Interesse und Aufmerksamkeit nur mit dem Eigenleben, mit dem Ich „zusammenhange", beides gehört mir ganz ebenso wie Gefühl und Wille zum Eigenleben. Einen dritten Einwand fasse ich dahin zusammen: es schopenhauert; der Wille, anstatt als Bestimmtheit des Bewufstseins-

subjektes aufzutreten, gilt als der selbständige Kern, der seinen Verwandten in dem ebenfalls selbständig hingestellten Triebe hat; dieser Wille erhält das zugeschrieben, was nur dem Subjekt, aber freilich diesem nicht als wollenden, sondern als denkenden, zukommt: der Wille macht Erfahrungen, die Erfahrung der Hemmung der Intention ist ein Willenszustand. Endlich: weil mir mit dem Willen und Gefühl auch selbst der „Kern" des „Eigenlebens" nicht erschöpfend dargestellt ist, so kann ich auch die Erfahrung von etwas, das bloſs von meinem Willen unabhängig ist, mich in der Ausführung meiner Bewegung hindert und Druckempfindung hervorruft, nicht genügen lassen, um die Realität, d. i. die Unabhängigkeit von mir überhaupt „aufzuschlieſsen".

Daſs der Verfasser diese Realität dem Boden der Hypothese entrückt zu haben überzeugt ist, versteht sich von der Voraussetzung aus, das Eigenleben sei nur Wille (und Gefühl), sehr wohl; die Worte „unabhängig von meinem Willen", „unabhängig von mir" und „reales Objekt" müssen dann eben eindeutig sein. Aber „der Mensch in seiner empirischen Lebensfülle" scheint mir bei jener Voraussetzung leider nur im Bruchstück zu Grunde gelegt zu sein.

Aber selbst wenn Dilthey Recht hätte in der Bestimmung des Seelenkerns, so wäre doch die eigentliche Aufgabe nicht gelöst; der Verfasser unterscheidet leider nicht zwischen der Auſsenwelt überhaupt und einem bestimmten Einzeldinge der Auſsenwelt; die Realität des letzteren nun ist freilich noch nicht mit derjenigen der Auſsenwelt, wohl aber diese mit jener schon gesetzt. Ich kann ihm durchaus in der feinen Analyse des Gegebenen, welches den Grund für das Wissen von der Realität eines bestimmten Einzelnen in der Auſsenwelt bildet, beipflichten, ohne den versuchten Nachweis von der Realität der Auſsenwelt überhaupt als einen glücklichen anzuerkennen Mag jenes Wissen in betreff des einzelnen sich gründen auf Willensimpuls, Druckempfindung, Vergleichung und Unterscheidung von Druckempfindung und Bewegungsempfindung, und endlich auf Widerstandsempfindung: so kann dieses vorgestellte Einzelne nicht als wirkliches „auſser mir Gegebenes" gewuſst werden, wenn mir nicht schon das Bewuſstsein eines „auſser mir", einer Auſsenwelt überhaupt gegeben ist. Diltheys Nachweis bezieht sich also in Wahrheit nur auf die Realität des Einzelnen und dieser setzt die der Auſsenwelt überhaupt als reale notwendig schon voraus; insoweit er also auch Nachweis der Realität der Auſsenwelt überhaupt sein wollte, wäre er, wie die Versuche von Zeller und Helmholtz, eine Erschleichung.

J. Rehmke (Greifswald).

S. Erben. **Neue Beiträge zur Kenntnis der Reflexe.** *Wien. med. Wochenschr.* Nr. 21—24.

Verfasser stellt den Satz auf, daſs es unberechtigt sei, die Reflexbogen durch die groſsen motorischen Ganglienzellen der vorderen grauen Substanz des Rückenmarks zu legen. Er folgert dies aus pathologischen

Beobachtungen, welche dahin gehen, dafs bei gewissen Muskelatrophien, welche durch Rückenmarks-Affektionen bedingt sind, speciell der sogenannten „amyotrophischen Lateral-Sklerose“ trotz Atrophie dieser genannten Ganglienzellen die Reflexe nicht nur erhalten, sondern sogar gesteigert seien. Der Reflexbogen sei daher durch das GERLACHsche Fasernetz oder anderweitige von ihm vermutungsweise näher bezeichnete Zellen des Hinter- oder Vorderhorns zu legen. Allein es wird auch durch die Fälle des Verfassers nicht bewiesen, dafs gerade solche Muskelfasern, welche in der Atrophie begriffen, deren zugehörige Vorderhornzellen also als atrophierend zu denken sind, gesteigerte Reflexe zeigen. Die vom Verfasser weiterhin geschilderte Steigerung der Sehnenreflexe auch auf der nicht-gelähmten Seite von Hemiplegikern ist eine anerkannte Thatsache. GOLDSCHEIDER (Berlin).

D. A. CULLERRE. **Die Grenzen des Irreseins.** Ins Deutsche übertragen von Dr. med. OTTO DORNBLÜTH. Hamburg 1890. 270 S.

In dem vorliegenden kleinen Werke werden in einer für den gebildeten Laien bestimmten Darstellung alle die Zustände anschaulich geschildert, welche auf der breiten Grenze zwischen psychischer Gesundheit und Krankheit stehen. Die wissenschaftlichen Erörterungen sind auf das Unumgänglichste beschränkt und auf den beschreibenden Teil mit der ausführlichen Erzählung zahlreicher Einzelfälle und Krankheitsgeschichten ist der Nachdruck gelegt. Verfasser will durch diese Arbeit den gebildeten Klassen, bei welchen man ja meist die wunderbarsten Vorstellungen in ärztlichen Dingen findet und besonders von dem, was Geisteskrankheit und Irrenanstalt heifst, Gelegenheit geben, sich eine richtige Ansicht über Geistesstörung zu bilden und zwar vor allem gerade an der Hand derjenigen abnormen Zustände, welche den Übergang vom Gesunden zum Kranken darstellen.

Im allgemeinen Teil spricht Verfasser von dem Begriff und dem Ursprung des Irreseins, von der bedeutsamen Rolle, welche die Erblichkeit bei den Geistesstörungen spielt, und hebt hervor, dafs nicht die Krankheit selbst vererbt wird, sondern eine Krankheitsanlage, die sich auf die Nachkommen in verschiedenartigen Äufserungen überträgt. — Es folgen dann Kapitel über die Zeichen, an welchen man die erbliche Entartung erkennt, die Mängel des Verstandes, des sittlichen Gefühls und die körperlichen Degenerationssymptome. In den nächsten Abschnitten werden die abnormen psychischen Zustände behandelt, die bei den erblich Belasteten und Entarteten vorkommen und eben Grenzzustände darstellen, die Platzangst, die Zweifelsucht, die Berührungsfurcht, die Zwangsvorstellungen, alle als „Zwangszustände“ zusammengefafst. Diesen reihen sich die „krankhaften Triebe“ an, denen ja auch ein Zwang zu Grunde liegt, aber nicht wie bei den vorigen, der Zwang, etwas Unangenehmes zu erdulden, sondern auszuführen (Selbstmord- und Mordtrieb, Dipsomanie, Stehltrieb etc.). Des weitern ist die Rede von den „Excentrischen“, von den „Verfolgern“, den „Schwärmern“, den „Verderbten“ (Hysterische, Lügner, Simulanten, Verbrecher) und von den „geschlechtlich Abnormen“. Verfasser betont immer, dafs die einzelnen Zustände

nicht Krankheiten für sich sind, sondern mit anderen Symptomen der Entartung sich kombinieren. Zahlreiche mitgeteilte Beobachtungen, teils eigene, teils solche aus den Werken hervorragender Irrenärzte, illustrieren die Schilderung der einzelnen Zustände und zeigen wiederholt deutlich, wie aus diesen Abnormitäten wirkliche Geistesstörung sich entwickeln kann. — In den beiden letzten Abschnitten werden noch Fragen aus der gerichtlichen Medizin (Verbrechen und Irresein; Zurechnungsfähigkeit) berührt; ferner die Beziehungen des Irreseins zur Civilisation (Irresein in der Geschichte, in Litteratur und Kunst; Irresein, Talent und Genie). Brie (Bonn).

C. Lombroso. **Der geniale Mensch.** Übersetzt von Fraenkel. Hamburg 1890. XXXI u. 447 S.

Als Lombroso seinen „*Verbrecher*" schrieb, war er keinen Augenblick darüber im Zweifel, daſs sein Buch auf heftigem Widerspruch stoſsen werde. Es hat daran auch nicht gefehlt, aber neben dem Widerspruch stellten sich — und nicht nur in dem Vaterlande des Verfassers — zahlreiche Stimmen auf seine Seite, und wer zur Zeit über das Verhältnis von Verbrechen und Irresein mitreden will, muſs Lombrosos Ansichten kennen und Stellung zu ihnen nehmen.

Und in der That enthält der erste Teil des „*Verbrechers*" unter manchem Absonderlichen eine solche Fülle an wertvollem Material und an dessen geistreicher Verwertung, daſs der durchschlagende Erfolg des Buches seine gute Berechtigung hat. Meines Erachtens hat Lombroso durch den zweiten Teil des „*Verbrechers*" seinem Ruhme keine weiteren Lobeeren hinzugefügt, und ebensowenig dürfte dies von dem „*genialen Menschen*" gelten.

Ich will nicht von den Bedenken reden, die man von vornherein gegen ein Bestreben geltend machen kann, das immer weitere Gebiete der menschlichen Thätigkeit in den Kreis der Geistesstörungen hineinzuziehen sucht, und dies sogar dann nicht, wenn es wie hier an dem Genie geschieht, der erhabensten Frucht des menschlichen Geistes, und dem Höchsten, was er überhaupt erreichen kann. Denn wenn der Nachweis eines derartigen Zusammenhanges von Genie und Wahnsinn erbracht würde, dann würde man sich darin fügen müssen, so schwer uns dies werden würde.

Dieser Nachweis aber wird weder von Lombroso erbracht, noch kann er meines Erachtens überhaupt geführt werden.

Daſs ein Genie geisteskrank wird, — werden kann, beweist denn doch weiter nichts, als daſs sich Genie und Geistesstörung nicht ausschlieſsen, daſs die Genialität nicht vor der Erkrankung schützt, wie etwa das Impfen vor den Pocken, und ebenso wie ein Genie durch seine Genialität nicht vor dem Blindwerden gefeit ist, kann es trotz dieser Genialität an Geistesstörung erkranken.

So lange wir keine Statistik der Genies besitzen, hat eine Schätzung ihrer Krankfälligkeit einen zu geringen Wert, um Schlüsse daraus zu ziehen, und zudem, wer und was ist denn eigentlich ein Genie?

Lombroso hat in seinem Buche ein gar gewaltiges Material zusammen-

gebracht, und ich glaube fast, mancher, der dort kurzweg zu den Genies gerechnet wird, würde sich sehr wundern, wenn er sich in dieser Gesellschaft sähe. Einen nicht geringen Teil konnte ich selbst mit Hilfe des Konversationslexikons nicht ermitteln. Für andere Behauptungen sollte es ihm schwer fallen, stichhaltige Beweise beizubringen; und wenn immer wieder Cäsar, Mohammed und Napoleon als Epileptiker ins Feld geführt werden, dann ist man leicht geneigt, auch andere Angaben als nicht über alle Zweifel erhaben anzusehen.

Aus diesen Anschauungen heraus müssen uns Aussprüche wie „das Genie ist eine wirkliche Degenerationspsychose aus der Gruppe des moralischen Irreseins" oder „das Genie hört zu der Familie der Epilepsien" etwas sonderbar berühren. Denn selbst zugegeben, dafs sich zwischen der Genialität und diesen krankhaften Zuständen manche Vergleichungspunkte fänden, dafs Temperatur und Klima, Bodenbeschaffenheit und soziale Einflüsse auf beide in ziemlich gleicher Weise einwirkten, so ist damit doch keineswegs erwiesen, dafs sie sich deshalb gleich sein oder auch nur näher stehen müssen, als andere Zustände.

Läge es nicht vielmehr näher, in allen diesen Dingen ein gemeinsames Gesetz zu vermuten, dem beide unterliegen, weil beide eben Menschen sind? Und sind nicht am Ende die Berührungspunkte zwischen den Geisteskranken einerseits und den Idioten und Schwachsinnigen andererseits weit inniger und zahlreicher als mit den Genies? Es wird daher auch fernerhin erlaubt sein, sich an den Schöpfungen eines Goethe, Rafael, Mozart u. a. in reiner Freude zu ergötzen, ohne uns diese Freude durch den Gedanken trüben zu lassen, dafs wir es mit einem geistig Degenerierten aus der Gruppe des moralischen Irreseins und der Epilepsie zu thun haben.

Mit diesen kleinen Ausstellungen kann man das Werk des italienischen Forschers gelten lassen, und aus ihm wie aus allen Arbeiten Lombrosos zahlreiche Anregung und Belehrung schöpfen. Pelman (Bonn).

Régis. Die Königsmörder in der Geschichte und der Gegenwart. Medizinisch-psychologische Studie. Mit 20 Portraits von Königsmördern. Lyon und Paris. 1890. 97 S.

Régis hat sich der ebenso interessanten wie dankbaren Aufgabe unterzogen, eine bestimmte Klasse von Mördern vom anthropologisch-klinischen Standpunkte aus zum Gegenstande einer wissenschaftlichen Untersuchung zu machen, und er hat sich zu diesem Behufe die Königsmörder gewählt. Es ist ihm in dreijähriger Arbeit gelungen, sich das Material über mehr als 80 derartige Individuen zu verschaffen, wobei er allerdings die Bezeichnung „Königsmörder" in dem weiteren Sinne gebraucht, dafs es nicht gerade ein König zu sein braucht, auf dessen Leben es abgesehen war. Wir begegnen daher in dieser Gesellschaft auch Namen wie Sand (Kotzebue), Charlotte Corday (Marat), Aubertin, (J. Ferry) u. a. m., die sich weniger hochstehende Persönlichkeiten zu ihren Opfern erkoren hatten, immer aber waren es Personen von einer hervorragenden politischen oder sozialen Stellung, gegen die sich ihre Waffe richtete.

Zunächst gilt es hier eine Scheidung zu treffen und die falschen von den wahren Königsmördern zu trennen. Bei einer ganzen Anzahl

von Mordversuchen handelt es sich nämlich gar nicht um die Absicht, das Opfer zu töten oder auch nur zu verletzen, sie wurden vielmehr lediglich in der Absicht unternommen, die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen und die Gerichte zu zwingen, sich mit dem Thäter zu beschäftigen. (Mariotti, Perrin.) Diese Art ist meist geisteskrank. Aber auch von den wahren Königsmördern ist ein Teil offenbar irrsinnig, und die That ist hier eine direkte Äufserung der krankhaften Geistesthätigkeit. So bei Mary Nicholson, Anna Neil, Maclean u. a. m.)

Nach Abzug dieser beiden Klassen bleiben die typischen Königsmörder übrig, und Régis versucht nun, sie unter gemeinsamen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Zunächst mufs uns die Beobachtung auffallen, dafs wir es hier nicht grade mit Verrückten, aber doch auch nicht mit ganz normalen Individuen zu thun haben.

Sie treten samt und sonders aus dem Geleise der gewöhnlichen Menschen heraus, und zeichnen sich schon früh durch verkehrte Ideen und Handlungen aus. Bei den meisten läfst sich eine erbliche Anlage zu Geistesstörungen nachweisen, womit das Alter übereinstimmt, indem sie sich fast alle unter 30 Jahre befinden, also in einer Zeit, wo sich der Einflufs der Erblichkeit am stärksten geltend macht.

Die Grundstimmung bildet der Mystizismus, d. h. die Neigung zu einer exaltierten Auffassung religiöser und politischer Gegenstände, daher auch die vorherrschende Idee, eine glorreiche Mission zu erfüllen. Diese Exaltation erleidet bei einzelnen eine Steigerung bis zu ausgesprochenen Hallucinationen, deren Inhalt alsdann immer der Richtung ihres mystischen Vorhabens entspricht, wodurch sich die Stimmung bis zum Fanatismus erhitzen kann. (Ravaillac, J. Clement.)

Aus der gleichen Anschauung heraus beherrscht sie die Idee des Märtyrertums. Es kommt daher selten zum Selbstmord, vielmehr gehen sie dem Tode leichten Herzens entgegen und zeigen im Ertragen der Folterqualen oft einen Gleichmut, der sich nur aus einer Art Exstase erklären läfst.

Die Art der Ausführung ist meist das Messer, die That selber ist vorbedacht und überlegt, dagegen nur in den seltensten Fällen das Ergebnis eines Komplottes (Ankerstrom), das mit diesen Charakteren unvereinbar ist. Wenn daher auch fast jedesmal der Verdacht einer Verschwörung angeregt wird, so stehen damit die Ergebnisse der Untersuchung nicht im Einklange, und selbst bei Ravaillac ist diese Annahme nicht bewiesen und nicht wahrscheinlich.

Im grofsen und ganzen besteht zwischen früher und jetzt kein grofser Unterschied. Die Art der Persönlichkeiten ist sich im wesentlichen gleich geblieben, nur die Zeit und ihre Anschauungsweise haben gewechselt. Wenn früher die religiöse Überspanntheit zum Königsmorde führte, (18 Attentate auf Heinrich IV) und sich die Mörder jener Zeit ihre Stimmung meist aus der Bibel holten, so sind wir jetzt aufgeklärterer Natur. Heutzutage ist es socialistische und politische Verschrobenheit, die dem Mörder die Waffe in die Hände drückt, und an die Stelle der Bibel sind die entsprechenden Brand- und Hetzschriften der modernen Presse getreten.

Im Grunde aber sind es dieselben Individuen wie damals, die noch

heute morden, erblich belastete und entartete Menschen, auf die die moderne Bezeichnung der „Minderwertigkeit" Anwendung findet.

Zum Schlufs wirft Régis die Frage auf, wohin mit den Königsmördern? Früher machte man meist kurzen Prozefs mit ihnen; richtete sie hin, oft sogar selbst dann, wenn sie geisteskrank waren (Verger). Das darf nun nach des Verfassers Ansicht nicht mehr geschehen, da sie nur zum Verbrecher werden, weil sie geisteskrank sind. Ist dieses letztere ohne weiteres klar, so gehören sie in die Irrenanstalt, im anderen Falle in Verbrecher-Asyle, niemals aber auf das Schaffot.

Uns scheint es, als ob das letzte Wort in dieser Angelegenheit noch nicht gesprochen sei. Régis liefert uns in seiner Arbeit ein dankenswertes Material, so klar und unumstöfslich aber, wie er sie annimmt, so glatt wie er sie ausführt, sind seine Beweise noch lange nicht, und wenn die Annahme einer Minderwertigkeit auch für die meisten der hier in Frage kommenden Persönlichkeiten zutreffend sein dürfte, so wird sich dieser Nachweis für andere kaum erbringen lassen.

Motive, die uns unverständlich sind, sind deshalb noch nicht krankhaft, und ebenso wenig ist eine Handlung als die That eines Unzurechnungsfähigen aufzufassen, weil sie sich unserem Fassungsvermögen entzieht. Immerhin aber wird man sich bei derartigen Verbrechern der vorstehenden Erörterungen erinnern und sie in das Bereich der Erwägungen einzuziehen haben, um zu einem richtigen Verständnisse von That und Thäter zu gelangen.

Pelman (Bonn).

G. Tarde. **Les lois de l'imitation.** *Etude sociologique.* Paris, 1890. Alcan. 432 S.

Ein gedankenreiches und anregendes Buch, das für die soziale Psychologie sehr bemerkenswerte Fingerzeige giebt. Der Verfasser teilt das gesamte Material der Geschichte in zwei Gruppen: in die Summe der originellen und schöpferischen Thaten und Normgebungen und in die Wiederholungen derselben in dem sozialen Kreise, welcher durch diese Wiederholungen seinen specifischen Inhalt und seine Lebensformen erhält. Während die ersten nun auf Grund ihres individuellen Charakters nicht das Objekt einer eigentlichen Wissenschaft sein können, da diese immer Regelmäfsigkeiten braucht, um auf sie Gesetze zu gründen, folgt die Verbreitung eingetretener Impulse, die Nachahmung gegebener Muster durch eine grofse Anzahl von Mitgliedern der Gruppe ganz bestimmten Gesetzen; vermöge der unendlichen Häufigkeit, mit der wir die soziale Nachahmung eintreten sehen, bietet sie uns das Material zu einer wissenschaftlichen Induktion. In sehr interessanter Weise wird ausgeführt, dafs die Nachahmung eine Art hypnotischer Suggestion sei, dafs der Einzelne innerhalb der Gruppe sich willenlos den Interessen, Trieben, Anschauungs- und Handlungsweisen ergäbe, die irgendwie Macht gewonnen haben: L'état social comme l'état hypnotique n'est qu'une forme du rêve, un rêve de commande et un rêve en action. N'avoir que des idées suggerées et les croire spontanées: telle est l'illusion propre au somnambule et aussi bien à l'homme social. -- Penser spontanément est toujours plus fatigant que penser par autrui. Aussi, toutes les fois qu'un homme vit dans un milieu animé, dans une société intense et variée, qui lui

fournit des spectacles et des concerts, des conversations et des lectures toujours renouvelées, il se dispense par degrés de tout effort intellectuel; et, s'engourdissant à la fois et se surexcitant de plus en plus, son esprit se fait somnambule. C'est là l'état mental propre à beaucoup de citadins. — La société c'est l'imitation et l'imitation c'est une espèce de somnambulisme. — Die Wege, die die soziale Nachahmung nimmt, werden nun mit feinem psychologischem Verständnis und grofsem historischem Wissen verfolgt: die Nachahmungen in Sachen des Glaubens und des Bedürfnisses, die Gründe der Auswahl unter gleichzeitigen Mustern, die wichtige Regel, dafs der sozial Höherstehende stets das Muster für den Tieferstehenden bildet, und die Ausnahmen davon erörtert, endlich die Nachahmungsform der Sitte — où le modèle ancien a toute faveur — und die der Mode — où l'avantage est au modèle nouveau — in Bezug auf Sprachbildung, Religion, politische Formen, geistige und äufserliche Bedürfnisse verfolgt.

Der Verfasser hat, wie ich glaube, der Sozialpsychologie einen grofsen Dienst erwiesen, indem er die Nachahmung als blofse Form von dem Inhalt, den sie sich giebt, abtrennt und es dadurch, wenigstens problematisch, möglich macht, funktionelle Gleichmäfsigkeiten zu finden, die sich sonst leicht durch die aufserordentlichen Verschiedenheiten dessen, was nachgeahmt wird, dem Blick verbergen. Wie die Konkurrenz typische Formen und Entwickelungen besitzt, relativ unabhängig von dem Objekt, um das sie stattfindet, so mag es auch bei der Nachahmung der Fall sein. Auch die sozialisierende Kraft derselben ist noch nie so eindringlich hervorgehoben worden; grade diejenigen Nachahmungen, die durch die ganze Gruppe hindurch gehen und sie in einheitlicher Lebensform zusammenschliefsen, pflegen im Unbewufsten zu bleiben, weil sie für den Einzelnen selbstverständlich sind; ihre Ausdehnung und ihren Einflufs in wissenschaftliches Bewufstsein zu heben, ist ein sehr anzuerkennender und vielleicht folgenreicher Versuch. Dafs die relative Bedeutung desselben den Verfasser verführt, sie nun gleich für eine absolute zu halten, dafs er mit diesem neugefundenen Schlüssel alle Rätsel der Sozialseele meint ohne Rest erschliefsen zu können, ist psychologisch wohl begreiflich. Wenn er infolgedessen auch die Wirkungen der Sozialglieder aufeinander gar zu unbedenklich nur als Nachahmung auffafst, was sie ebensowenig immer sind, wie die Ursache überhaupt der Wirkung immer ihre eigene Form einprägt, diese vielmehr oft in völlig andersgearteter Erscheinung auftreten läfst; wenn er die Macht der Opposition, den Reiz des Widerspruchs gegen dasjenige, was sich als Muster der Nachahmung darbietet, gar zu wenig berücksichtigt; wenn er sich oft in Analogiespielereien zwischen der psychischen und der körperlichen Natur verliert und, im Zusammenhang damit, Gesetze der Nachahmung finden will, die dies doch im Sinne des naturwissenschaftlichen Gesetzes noch keineswegs sind —, so verringert dies doch nur wenig sein Verdienst, einen der hauptsächlichen Punkte, an dem die individuelle Psychologie durch Rückgang auf die Vorgänge in der sozialen Gruppe ergänzt werden mufs, zuerst in origineller und tiefgreifender Weise behandelt zu haben. G. Simmel (Berlin).

Zur Psychologie der Sprache.

Von

Dr. ROBERT SOMMER,
Assistenzarzt der psychiatrischen Klinik zu Würzburg.

In dem Mittelgebiete, auf welchem sich in neuerer Zeit nach langer Trennung Psychologie und medizinische Beobachtung zu gemeinsamer Thätigkeit zusammengefunden haben, ist besonders die Gruppe der aphasischen Störungen von beiden Seiten unter scharfe Beleuchtung genommen worden.

In den Veröffentlichungen über Kranke mit derartigen Störungen wurde in den letzten Jahren mit Recht ein grofses Gewicht gelegt auf die Abhandlung von Herrn Professor GRASHEY in München, welche dieser im Anfang des Jahres 1885 als damaliger Vorstand der Würzburger psychiatrischen Klinik im *Archiv für Psychiatrie* (Bd. 16, S. 654 ff) unter dem Titel: „*Über Aphasie und ihre Beziehungen zur Wahrnehmung*“ veröffentlicht hat.

Der dort behandelte Kranke, welcher nach einer Kopfverletzung die von Herrn GRASHEY beschriebenen Störungen der Sprache zeigte, ist z. Z. in Würzburg als Brauknecht thätig und war mir in meiner Stellung als Arzt an der Würzburger psychiatrischen Klinik erreichbar. Es bot sich mir also Gelegenheit, fünf Jahre nach den Feststellungen GRASHEYs eine erneute Aufnahme des geistigen Zustandes jenes Kranken zu machen.

Der Mann heifst VOIT, ist jetzt 32 Jahre alt und abgesehen von den nachher zu beschreibenden Störungen körperlich wieder ganz gesund; er arbeitet wieder in seinem Beruf als Brauknecht wie vor seinem Unfall, hat auch keine Entschädigung aus der Unfallversicherung bekommen aus dem prinzipiellen Grunde, weil er nicht „im Betrieb“ verletzt wurde, so dafs er nicht das mindeste Interesse daran hat, seinen abnormen Zustand zu übertreiben.

Bei seiner Umgebung gilt er wieder für ziemlich normal, da er seine Abnormitäten, wie nachher im Einzelnen zu schildern ist, sehr geschickt zu verbergen weiſs, was ihm um so leichter wird, als bei seinem Geschäft das Sprechen keine Rolle spielt.

Herr Professor Grashey gelangte bei der Untersuchung des Mannes zu zwei Sätzen von allgemein psychologischer Natur, welche hier nochmal in den Vordergrund gestellt werden müssen, während eine groſse Menge rein medizinischer Einzelbeobachtungen nicht in den Bereich des hier Mitzuteilenden gehört.

Wenn schon bei einer rein medizinischen Darstellung des Falles Herrn Grasheys Schrift vermöge ihrer einschneidenden Bestimmungen am passendsten zum Ausgangspunkt gemacht werden könnte, so ist diese Zurückbeziehung hier, wo sich Grasheys psychologische Sätze in den Vordergrund drängen, geradezu notwendig.

Ich muſs diese Notwendigkeit deshalb betonen, um den Anschein einer Polemik zu vermeiden, selbst wenn sich bei der Nachuntersuchung einige Unverträglichkeiten herausstellen sollten.

Der erste der beiden Sätze lautet (*Archiv für Psychiatrie* Band XVI. 1885, S. 684): „Hiermit glaube ich bewiesen zu haben, daſs es eine Aphasie giebt, welche weder auf Funktionsunfähigkeit der Centren noch auf Leitungsunfähigkeit der Verbindungsbahnen beruht, sondern lediglich auf Verminderung der Dauer der Sinneseindrücke und dadurch bedingter Störung der Wahrnehmung und der Association.“

Der zweite psychologisch wichtige Satz findet sich bei Grashey nicht ausdrücklich formuliert, ist aber in deutlichen Umschreibungen als Voraussetzung zu seiner Erklärung der sonderbaren Sprachstörung implicite vorhanden. Es handelt sich um das innere Erfassen des Namens beim Anblick eines Gegenstandes. Nach Grasheys Voraussetzung, welche er zur Erklärung des vorliegenden Falles verwendete, und auf deren Richtigkeit er gerade aus dem Eintreffen der logischen Konsequenzen bei der Untersuchung des Falles schloſs, wird bei dem Anblick eines Objektes oder dessen Bildes successive jeder einzelne Lautbestandteil des zugehörigen Namens in uns ausgelöst. Nimmt man nun an, daſs ein Mensch ein so geringes optisches Gedächtnis hat, daſs er bei dem Entziehen eines

Gesichtsbildes dieses sofort verliert, so müfste für ihn der beim Anblick des Objektes z. B. schon zur Hälfte ausgelöste Name beim Verdecken des Gegenstandes unvollendet bleiben.

S. 679. „Sobald das fertige Objektbild nur kurze Zeit, also etwa nur 0,06 Sekunden dauert, so kann nur der erste Teil des Klangbildes erregt und folglich auch nur der erste Teil des Klangbildes ausgesprochen und niedergeschrieben werden, d. h. der zu dem Objekt gehörige Name kann weder gedacht, noch gesprochen, noch geschrieben werden und lediglich der erste Buchstabe des Namens kann gedacht, gesprochen und geschrieben werden."

Da nun bei dem inneren Fehlen des Lautgebildes, welches als Name zu dem Objekt gehört, dieser Name auch nicht ausgesprochen werden kann, so ergiebt sich im Hinblick auf den zu Grunde liegenden Mangel an Gedächtnis der Begriff der „amnestischen Aphasie". Der früher genannte erste Satz Grasheys steht also im innigsten Zusammenhange mit dieser psychologischen Voraussetzung zur Erklärung des Falles.

Diese Sätze bezogen sich auf folgenden Befund:

S. 669.: „Der Kranke kann Objektbilder, Klangbilder und Symbole nur sehr kurze Zeit festhalten, mögen ihm die betreffenden Bilder neu oder von früher bekannt sein; zeigt man ihm z. B. aus einer Reihe von Gegenständen ein Messer, verdeckt dann einen Moment die Gegenstände und fordert ihn dann auf, den unmittelbar vorher gezeigten Gegenstand, das Messer, zu berühren, so ist er hierzu vollständig unfähig, weil er das Bild des Messers vergessen hat."

Grashey stellte durch genaue Untersuchungen eine hochgradige Vergefslichkeit speziell für Gesichtsbilder, sodann auch für Lautgebilde fest. Um diesen Defekt an Gedächtniskraft zu ersetzen, wendete der Patient mehrere Kunstgriffe an. (S. 671.) „Er kann also Klangbilder und Symbole dadurch längere Zeit festhalten, dafs er sie nachspricht oder abliest und fortwährend ausspricht. Verzichtet er einmal auf diesen Kunstgriff, so entschwindet ihm fast momentan das Klangbild oder das Symbol aus dem Gedächtnis."

Nun stellte Grashey dem Patienten die Aufgabe, zu einem gesehenen Gegenstande den Namen zu finden. Es zeigte sich dann, dafs Voit stets Schreibbewegungen ausführte, bevor er den Namen vorbrachte.

VOIT fand also schreibend die Namen zu den gesehenen Gegenständen.

Diese Erscheinung erklärte GRASHEY auf Grund der Prämisse, daſs beim Anblick von Objekten successive die einzelnen Lautbestandteile des Namens ausgelöst werden, unter Beziehung auf die groſse Schwäche des Gedächtnisses für Gesichtsvorstellungen und Lautgebilde.

VOIT erfaſste nach GRASHEYS Erklärung beim Anblicke z. B. eines Hundes zuerst den Anfangsbuchstaben H. Um nun sein mangelndes Lautgedächtnis zu ersetzen, fixierte er ihn schreibend, während sich der zweite Buchstabe bei dem kontinuierlichen Anblick des Hundes bildete, und fügte ablesend die durch Niederschreiben fixierten Buchstaben mit den innerlich enstehenden zu dem Namen zusammen. Wurde ihm plötzlich vor Vollendung des Namens das Objekt entzogen, so blieb wegen des Mangels an optischem Gedächtnis auch das Wort unvollendet, selbst wenn ihm das Hilfsmittel des Schreibens zu Gebote stand.

S. 680. „Der Kranke kann nun in der That, wie bereits oben (S. 671) erwähnt ist, von den Objektbildern zu den Klangbildern übergehen, wenn er das Objekt beständig vor sich hat und von dem immer wieder erneuerten Objektbilde aus Buchstabe für Buchstabe des Klangbildes hervorruft und jeden Konsonanten oder Vokal des Klangbildes durch wirkliches Niederschreiben oder durch Schreibbewegung und gleichzeitiges Aussprechen festhält.“

Das Wesentliche der beobachteten Störung bestand nach GRASHEYS eigenem Ausdruck darin, daſs VOIT die Namen zu gesehenen Objekten „schreibend fand.“

S. 656. „Von August bis Ende Dezember 1884 blieben die Symptome derselben konstant; dieselben bestanden, allgemein und kurz ausgedrückt, darin, daſs Patient für Objekte, welche er kannte, die Namen nicht angeben konnte, daſs er aber die fehlenden Namen niederschrieb und dann aussprach oder besser gesagt, daſs er sie schreibend fand.“

Ich hebe diesen Ausdruck „schreibend finden“ besonders hervor, weil die zur Zeit vorhandene Abnormität damit sehr gut bezeichnet ist.

Nach dieser Feststellung des Inhaltes von GRASHEYS Abhandlung, welche durchweg auf eine wirkliche Analyse der

Erscheinungen ohne die üblichen Postulate von „Centren", „Associationsfasern" und „Leitungsunterbrechungen" gerichtet ist, wenden wir uns zu dem gegenwärtigen Befund bei Voit, um daran die psychologische Voraussetzung von Grasheys Erklärungsversuch zu prüfen.

Prüfungen des geistigen Zustandes, speziell der Intelligenz werden in hiesiger Klinik nach dem Schema vorgenommen, welches von Hrn. Prof. Rieger im Anschluſs an die genaue Beschreibung eines Mannes, der nach einer Hirnverletzung gewisse Störungen zeigte, aufgestellt worden ist.[1] Aus den oben angedeuteten Gründen weiche ich hier von einer dem Schema entsprechenden Darstellung ab und gebe von dem reichen Beobachtungsmaterial, welches bei wiederholten Untersuchungen unter verschiedenen Gesichtspunkten zusammengestellt worden ist, mit Ausscheidung alles rein Medizinischen und manches anderweitig psychologisch Interessanten nur das für die Nachprüfung der genannten psychologischen Sätze Notwendige.

Zunächst will ich den Zustand des optischen Gedächtnisses untersuchen, dessen Schwäche im Grunde nach Grasheys Erklärung im Jahre 1885 die Sprachstörung des Mannes bedingte.

Wenn man dem Manne einen Gegenstand unter mehreren zeigt, mit der Aufforderung, sich denselben zu merken, und dann die Gegenstände, bezw. die Bilder unsichtbar macht, so ist Voit schon nach ca. 1/4 Minute nicht mehr imstande, den richtigen unter den ihm von neuem gezeigten zu finden.

Eine Fehlerquelle bei dieser Untersuchung entspringt daraus, daſs Voit verschiedene Hilfsmittel anwendet, um den Mangel seines optischen Gedächtnisses zu ersetzen.

Wenn man ihm bekannte Gegenstände zeigt, so findet er oft schreibend deren Namen und hält sie schreibend, oder sie fortwährend vor sich hinsprechend, fest. Es kommt also darauf an, ihm Gesichtseindrücke zu bieten, welche nicht aus den irgendwie festgehaltenen Namen reproduziert werden können.

Man zeigt ihm eine bestimmte Taste einer kleinen Klaviatur von 5 Tasten; nach kurzer Unterbrechung dieses Gesichtseindruckes ist er meistens nicht mehr imstande, die richtige Taste

[1] *Beschreibung der Intelligenzstörungen infolge einer Hirnverletzung.* Würzburg 1889, Stahel.

zu finden. Doch zeigt sich auch hier eine Fehlerquelle darin, daſs Voit die betreffende Taste rasch von einer Seite aus abzählt und sich sprechend oder schreibend diese Bestimmung nach Fortnehmen des Klaviers merkt, bis man ihm dieses wieder sichtbar macht.

In diesem Falle giebt er, wenn man ihm nach einer Weile das Klavier wieder zeigt, die richtige Taste an, indem er von dem sprechend oder schreibend behaltenen Zahlwort ausgehend die Taste wieder findet.

Daſs das Merken des festgehaltenen Zahlwortes die Vermittlerrolle hierbei übernimmt, tritt dadurch hervor, daſs Voit bei dem Wiedervorzeigen der Klaviatur gleichzeitig mit dem Zeigen der Taste laut das betreffende Zahlwort ausspricht. Entsprechend tritt seine Geschicklichkeit, für den Mangel an optischem Gedächtnis andere Hilfsmittel sich dienstbar zu machen, hervor, wenn Voit eine Reihe von gesehenen Körperbewegungen nachmachen soll.

Man geht zu diesem Versuch hintereinander auf mehrere Gegenstände im Zimmer zu und berührt jeden einzelnen. Vorher hat man ihn aufgefordert, die ihm vorgemachten Bewegungen zu merken und dann nachzuahmen. Paſst man jetzt nicht genau auf, so ergiebt dieser Versuch scheinbar ein Resultat, welches für das Vorhandensein von optischem Gedächtnis spricht. Nämlich der Patient kritzelt einfach, ohne auf seine Hände zu sehen, mit dem Zeigefinger am Oberschenkel die Namen der berührten Gegenstände oder spricht sie leise vor sich hin und führt die Bewegungen, oder wenigstens den ersten Teil derselben etwas langsamer, aber richtig aus.

Man muſs daher Gegenstände wählen, welche für ihn nicht durch Worte merkbar sind, weder durch Namen, noch durch Zahlworte.

Sehr gut für ihn geeignet ist hierzu ein im hiesigen Untersuchungszimmer angebrachter Apparat, dessen einzelne Teile ihm ganz fremd sein müssen. Berührt man davon einzelne Teile mit der Hand und fordert ihn auf, diese Bewegungen nachzumachen, so ist er nicht imstande, mehr als die erste Bewegung zu reproduzieren.

Zum Vergleich wurden mehrere Idioten hiesiger Anstalt herangeholt, welche ihn sämtlich in dieser Beziehung übertrafen.

Zum Ausschluſs der angedeuteten Fehler wurde nach

GRASHEYS Vorgang geprüft, ob VOIT imstande ist, die einzelnen ihm successive gebotenen Teile eines Gegenstandes, bezw. Bildes zu behalten und das Bild daraus zu kombinieren. Man führt hierzu ein mit einem spaltähnlichen Ausschnitt versehenes Blatt über das Bild, so daſs successive alle einzelnen Teile des Bildes zur Wahrnehmung kommen. Auch hier zeigt sich noch eine Fehlerquelle, darin nämlich, daſs aus einzelnen charakteristischen kleinen Teilen, welche durch den Spalt sichtbar werden, z. B. bei der Kuh aus einem Euter, der Schluſs auf das Ganze gemacht wird. Im vorliegenden Falle wird der Name des deutlich gesehenen charakteristischen Teiles und der Name des Ganzen durch Schreibebewegungen gefunden und festgehalten und schlieſslich bei dem Wiedervorzeigen des Bildes dieses durch Vermittelung des gemerkten Namens erkannt. Der entsprechende Versuch mit Bildern von Gegenständen, deren einzelne Parallelteilungen wenig Bedeutsames zeigen, wie z. B. das Bild eines Fasses, gelingt auch bei geistig Gesunden nicht immer. Am sichersten erscheint der Versuch mit Schnörkeln, d. h. mit Gesichtsbildern, welche nicht durch Namen gemerkt werden können.

Wenn man ihm gezeichnete Schnörkel vorlegt, welche möglichst wenig Ähnlichkeit mit Gegenständen oder Buchstaben haben dürfen, und wenn man ihn auf e i n e n d a v o n h i n w e i s t, so ist er n a c h k a u m s e k u n d e n l a n g e m Verdecken desselben nicht mehr imstande, den r i c h t i g e n z u f i n d e n.

Zur Prüfung des optischen Gedächtnisses wurde ferner an VOIT die Aufgabe gestellt, ein Bild (z. B. Hund, Pferd etc.) in groben Umrissen von einer Vorlage abzuzeichnen. Wenn er bei diesem Nachzeichnen z. B. mit dem Kopfe eines Tieres fertig war, so wurde ihm die Vorlage entzogen. Von diesem Augenblick an stockte er und beendete die Zeichnung mit einem Haken, der nicht die mindeste Beziehung zu dem hatte, was er machen sollte. Das Hilfsmittel, welches er sonst zur Unterstützung seines optischen Gedächtnisses bereit hat, nämlich das Schreiben des Wortes, wurde in diesem Falle, wo die Hand mit Nachzeichnen beschäftigt war, n i e angewendet. In diesem Falle wirkte offenbar die Verwendung der Hand zum Zeichnen als eine Hemmung der Schreibbewegungen, wodurch ihm die Möglichkeit schreibend Worte zu finden und festzuhalten geraubt wurde.

Dementsprechend war er nicht imstande, wenn man ihm den Namen eines Tieres sagte und ihn zum Zeichnen dieses aufforderte, mehr als die groben Umrisse des Kopfes zu zeichnen, sondern schloſs die Zeichnung mit einem flaschenähnlichen Anhang, der nichts Tierartiges an sich hat. Es muſs ihm also erstens das durch das Wort hervorgerufene Gesichtsbild rasch verschwunden sein; zweitens aber wendet er in diesem Falle das Hilfsmittel der Schreibbewegungen zur Festhaltung der Worte und zur Reproduktion der Gesichtsvorstellungen vermittelst dieser **nicht** an. Der mögliche Einwand, daſs der Patient überhaupt schlecht seine inneren Gesichtsvorstellungen in äuſsere Umrisse umsetzen kann, läſst sich leicht widerlegen. Wenn man ihm „Pferd“ hinschreibt, mit der Aufforderung, ein Pferd zu zeichnen, so bringt er ein zwar schlechtes aber erkennbares Bild eines solchen zu stande, ebenso, wenn man ihm fortwährend das Wort vorsagt.

Es geht aus diesen Beobachtungen hervor, daſs in der That ein groſser Mangel an optischem Gedächtnis bei Voit vorhanden ist.

Neben dem Zustand des optischen Gedächtnisses hat Professor Grashey mit Recht auch die Fähigkeit, Laute und Worte in der Erinnerung zu behalten, in Betracht gezogen.

Weil er diese Fähigkeit bei Voit abnorm gering fand, so erklärte er Voits Verhalten, welcher die Namen schreibend fand, dahin, daſs jeder von dem Objektbilde ausgelöste Lautbestandteil des Wortes von Voit schriftlich fixiert würde, um durch das geschriebene Buchstabenbild dem Lautgedächtnis zu Hilfe zu kommen. Grashey sagte also, daſs in Voit bei dem Anblick z. B. eines gemalten Ebers der zuerst ausgelöste Buchstabenlaut E während der Entstehung des zweiten wieder vergessen würde, wenn derselbe nicht durch Niederschreiben fixiert würde.

Es zeigte sich in Bezug auf das Laut- und Wortgedächtnis Folgendes:

Voit vergiſst ihm vorgesprochene Substantive sehr rasch, z. B. wenn man ihm vorsagt: „Schrank, Ofen, Tisch“, und dabei verhindert, daſs er die angedeuteten Hilfsmittel zum Festhalten der Worte verwendet, so hat er dieselhen nach kaum 1/4 Minute völlig vergessen. Wenn man ihn nach dem Diktat schreiben läſst, so bleibt er oft mitten im Wort stecken,

weil ihm die Laute verloren gegangen sind. Hierher gehört auch der oben erwähnte Versuch, bei dem man ihm z. B. das Wort Pferd sagte mit der Aufforderung, ein Pferd zu malen. Er ist dann nicht imstande, das Wort zu behalten und kann die Zeichnung nach einem kleinen Anfang nicht fortsetzen.

Es ist also bei VOIT eine grofse Gedächtnisschwäche für Lautgebilde vorhanden. Die Frage, ob sich diese Gedächtnisschwäche besonders auf substantivische Worte bezieht, ob ferner solche Substantive unter anderen Bedingungen, z. B. im Verlauf festgefügter associativer Reihen leichter gefunden werden, lasse ich hier bei seite, obgleich sich in dieser Richtung ein weitläufiges Beobachtungsmaterial vordrängt. Hier bestätige ich nur den oben wiedergegebenen Befund GRASHEYS und frage nun, ob daraus die Sprachstörung des Mannes erklärt werden kann, welche darin besteht, dafs VOIT Namen von Objekten nur schreibend findet?

Wir stellen also mit Bezug auf die gekennzeichnete Darlegung GRASHEYS fest, dafs bei VOIT auch jetzt noch eine hochgradige Schwäche des Gedächtnisses für Gesichtseindrücke und Lautgebilde vorhanden ist.

Ferner kann auch jetzt noch mit dem von GRASHEY zuerst angewandten Stichwort behauptet werden, dafs VOIT die Namen zu gesehenen Gegenständen „schreibend findet“. Nichtsdestoweniger läfst sich zeigen, dafs jene Gedächtnisschwäche nicht in einem Kausalverhältnis zu der letzteren wesentlichen Störung steht.

Wir richten jetzt unser Augenmerk auf den Punkt, welcher das Centrum unserer Betrachtung bildet, nämlich auf das Verhältnis von vorgezeigten Bildern zu den zugehörigen Worten. VOIT kann auch heute noch zu dem Bilde eines Gegenstandes, das er sieht, nur dann das zugehörige Wort finden und aussprechen, wenn er Schreibbewegungen zu Hilfe nimmt. Diese werden für gewöhnlich mit der rechten Hand auf dem Tisch ausgeführt. Ob VOIT dabei hinsieht oder nicht, ist gleichgiltig. Im Stehen schreibt er mit dem rechten Zeigefinger gegen den Oberschenkel, ohne hinunterzusehen. Bei genauer Beobachtung kann man an diesen Schreibbewegungen das den einzelnen Buchstaben entsprechende Auf- und Niederführen des Fingers unterscheiden. Hält man die rechte Hand fest, so bewegt er die linke schreibend, hält man sie beide, so malt er die Buch-

staben mit den Füſsen. Dieser Zwang zum Schreiben ist ein so starker, daſs VOIT, wenn man ihm die Finger nicht ordentlich festhält, mit seinem Zeigefinger sogar auf dem Rücken der festhaltenden Hand des Beobachters schreibt. Bei der Untersuchung wurde in der ersten Zeit vorausgesetzt, daſs, wenn VOITS Arme und Beine festgehalten seien, die Möglichkeit, Schreibbewegungen auszuführen, nun vollkommen fehle. Es führten jedoch eigentümliche Mundverziehungen, welche VOIT machte, wenn man ihn in dieser Stellung das Wort zu einem ihm vorgehaltenen Bild oder Gegenstand suchen lieſs, auf die überraschende Wahrnehmung, daſs VOIT in diesem Falle mit der Zunge in der Mundhöhle Schreibbewegungen macht. (!) Die Zunge wird hierbei wirklich nach Art eines schreibenden Fingers auf und wiederbewegt. VOIT, welcher selbst am besten weiſs, daſs er fehlende Worte nur schreibend findet, bestätigte es bei den oft wiederholten Fragen stets, daſs er wirklich mit der Zunge schreibt.

Um ihn also jeder Möglichkeit der Schreibbewegung und damit des Hilfsmittels zum Auffinden der Worte sicher zu berauben, blieb nichts anderes übrig, als ihn bei festgehaltenen Händen und Füſsen die Zunge herausstrecken und ausgestreckt halten zu lassen. Die meisten der folgenden Versuche erforderten diese Stellung.

Wir wollen bei ihrer Beschreibung diesen durch Fixierung von Händen, Füſsen und Zunge herbeigeführten Zustand kurz als totale Fesselung, nämlich der von ihm zum Schreiben benützten Organe, bezeichnen.

Fesselt man nun Hände, Füſse und Zunge, so ist VOIT überhaupt nicht mehr imstande, das Wort zu finden und auszusprechen. Es klingt scheinbar paradox, wenn man von jemandem verlangen will, daſs er die Zunge herausstrecken und ein Wort dabei aussprechen soll. Es ist dies aber so zu verstehen, daſs VOIT aufgetragen wurde, so bald er innerlich das Wort gefunden habe, mit dem Kopfe zu nicken, dann die Zunge hereinzuziehen und das Wort auszusprechen. Er fand aber im Zustand der totalen Fesselung das Wort nie, sondern schüttelte stets auf die Frage, ob er das Wort wisse, mit dem Kopf. Hierbei lag VOIT das Bild dauernd vor Augen. Läſst man ihn, nachdem er bei vollkommener Fesselung vergeblich versucht hat, das Wort zu finden, die Zunge zurückziehen, so bemerkt

man an seinen Mundbewegungen deutlich, daſs er jetzt mit der Zunge in der Mundhöhle schreibt. Und erst nach Vollendung dieser Bewegungen, welche mehrere, oft bis 10 Sekunden in Anspruch nehmen, sagt VOIT das richtige Wort.

Zur Erklärung der bis jetzt geschilderten Erscheinungen, wie sie bei VOIT jederzeit beobachtet werden können, ist die GRASHEYsche Hypothese aus folgendem Grunde nicht verwendbar.

Sie besagt: Weil VOIT jeden Buchstabenlaut, welcher in ihm beim Ansehen eines Gegenstandes hervorgerufen wird, sofort vergessen würde, so schreibt er den Buchstaben nieder, um durch Ablesen den Laut wiederzufinden. Also könnte VOIT offenbar nur dann ein ganzes Wort (eine Lautkombination) schreibend finden, wenn er die einzelnen Buchstaben sich in einer dauernd sichtbaren Weise fixierte.

Nun vergiſst er sie aber durchaus nicht, sondern findet ein Wort gerade so gut auch dann, wenn er es so geschrieben hat, daſs überhaupt keine sichtbaren Buchstaben zu stande kommen.

Zweitens: Nach der Hypothese müſste VOIT auch bei totaler Fesselung das Wort bezw. zunächst den Anfangsbuchstaben finden, wenn ihm nur das Bild dauernd vorliegt. GRASHEY hat selbst diese Konsequenz aus seiner Prämisse gezogen.

S. 679. „Ist diese Erklärung richtig, so muſs der Kranke aber auch von den Objektbildern zu den Klangbildern gelangen können, wenn er die an und für sich kurz dauernden Objektbilder durch Betrachten des Objektes fortwährend erneuert.“

Um die succesive ausgelösten Buchstaben nicht wieder zu vergessen, schreibt VOIT nach GRASHEYS Lehre die einzelnen Buchstaben nieder und liest diese ab. Nach unserem Befund kann VOIT dagegen von den Objektbildern zu den Klangbildern selbst dann nicht gelangen, wenn das Objektbild durch Betrachtung des Objektes fortwährend erneuert wird, wofern man ihn nur im Zustand totaler Fesselung erhält.

Wenn nach GRASHEYS Annahme wirklich von dem festgehaltenen Objektbilde successive die einzelnen Lautbestandteile des Wortes hervorgerufen würden, so müſste auch bei völliger Fesselung das Wort als akustisches Gebilde innerlich vorhanden sein. Auf alle dahin gerichteten Fragen, ob er das Wort, welches zu dem Bilde gehörte, innerlich erfaſst habe, hat VOIT während der Fesselung stets und ausnahmslos verneinend mit dem Kopfe geschüttelt.

Nimmt man nun mit Grashey an, daſs das Laut- und Buchstabengedächtnis Voits zu schwach sei, um die einzelnen ausgelösten Bestandteile des Wortes festzuhalten, so müſste wenigstens der Anfangsbuchstabe innerlich richtig erfaſst werden.

Grashey selbst hat diese Konsequenz aus seiner Hypothese gezogen (S. 679): „Sobald das fertige Objektbild nur kurze Zeit, also etwa nur 0,06 Sekunden dauert, so kann nur der erste Teil des Klangbildes erregt und folglich auch nur der erste Teil des Klangbildes ausgesprochen und niedergeschrieben werden, d. h. der zu einem Objekt gehörige Name kann weder gedacht, noch gesprochen, noch geschrieben werden, und lediglich der erste Buchstabe des Namens kann gedacht, gesprochen und geschrieben werden.“ Hieraus ist klar, daſs sich nach Grashey bei festgehaltenem Objektbild zunächst der Anfangsbuchstabe bei Voit bilden müſste, was jedoch nicht der Fall ist, wenn man ihn am Schreiben hindert.

Nannte man ihm im Zustande der Fesselung von dem zu dem Objekt gehörenden Worte den ersten Buchstaben unter einer Reihe beliebiger unrichtiger und fragte bei jedem, ob das betreffende Wort so begänne, so konnte er dies niemals richtig beantworten. Ja sogar, er erkannte selbst ganze Silben und gröſsere Bruchstücke des Namens beim Vorsprechen nicht als zu dem Objekte gehörig. Eine ausführliche Beschreibung dieser Experimente ist durchaus notwendig.

Voits Hände und Beine werden dabei von zwei Beobachtern, welche neben ihm sitzen, festgehalten, während er die Zungenspitze hervorstrecken muſs. In dieser Stellung wird ihm nun ein Bild, z. B. das eines Trichters, dauernd vorgelegt. Auf die Frage, ob er innerlich den Namen weiſs, schüttelt er mit dem Kopf. Nun fragt man, ob das Wort mit R, S, T oder F. etc. anfängt, um zu prüfen, ob im Sinne der Grasheyschen Hypothese der Anfangsbuchstabe innerlich ausgelöst ist. Patient zuckt bei allen Buchstaben unwissend mit der Schulter. Nun fragt man, ob das Wort mit Re, Sa, Trich, Fal anfängt, um zu sehen, ob bei der ersten Silbe „Trich“ ein Erkennen der Zugehörigkeit eintritt. Wieder zuckt er unwissend mit der Schulter. Nun frägt man, ob das Wort mit Regel, Sal, Tricht etc. anfängt.

Auch jetzt erkennt Voit das fast bis ans Ende ausgesprochene Wort noch nicht als zu dem Objektbilde gehörig.

Erst wenn man das ganze Wort Trichter allein oder in einer Reihe von anderen ausspricht, nickt er lebhaft mit dem Kopfe.

Entsprechend konnte er folgende Bruchteile von Worten im Zustande der Fesselung nicht als zu dem Namen der betreffenden Objekte gehörig erkennen, L, Lö, Löff (erst bei Löffel).

L, Lö, Löff (Löffel),
Sch, Schee (Scheere),
L, La, Lat, Late, Later (Laterne),
H, Ha, Ham (Hammer),
G, Ga, Gab (Gabel),
G, Gi, Gita (Guitarre),
K, Ko, Kor (Korb),
F, Fla (Flasche),
M, Mess (Messer),
S, Si, Sich (Sichel),
K, Ko, Kom, Kommo (Kommode).

Voit erkennt also erst das bis zu Ende ausgesprochene Wort im Zustande der Fesselung als zu dem Objekte gehörig, verneint außerdem regelmäßig, daſs er dieses Wort innerlich wisse, bevor man es ihm vorsagt.

Hierdurch ist erwiesen, daſs in Voit im Zustande der Fesselung keine Lautgebilde (Buchstabenlaute) auch bei dauernd festgehaltenem Objektbild ausgelöst werden. Diese werden bei ihm erst nach der Lösung mit und bei den Schreibbewegungen lebendig.

Zugleich tritt bei diesen Versuchen eine geradezu wunderbare Unfähigkeit, Bruchstücke von Worten zu ergänzen, hervor. Diese war schon früher zufällig bemerkt worden und wurde nun vor allem untersucht. Es zeigt sich nun, daſs Voit, obgleich er den Sinn der Aufforderung, ein unvollendetes Wort durch Anhängen von Buchstaben zu ergänzen, wohl versteht, nicht imstande ist, diesem Auftrag nachzukommen. Wenn man sich vorher von seinem Begreifen der Aufgabe überzeugen will und ihn fragt, was er machen soll, so sagte er, er solle das Wort „ausmachen“. Stellt man ihm nun die Aufgabe, z. B. das unvollendete Wort: „Mäd“ zu ergänzen, so zuckt er unwissend mit der Schulter, auch wenn man ihm graphische Freiheit läſst. Entsprechend ist das Resultat, wenn man ihm Bruchstücke von Namen hinschreibt. Er war nicht imstande,

Folgendes zu ergänzen: „Bierwa", „Ofenro", „Gardin", „Ciga", „Hutschacht", „Kleiderständ", „Zeitu", Bleisti". Daſs er den Sinn der Aufgabe versteht, geht aus dem ausnahmsweise vorkommenden Gelingen der Ergänzung hervor, z. B. ergänzte er „Leucht" richtig zu Leuchter, „Bierbrau" zu Bierbrauer. Im allgemeinen aber steht er vor dem gesprochenen oder geschriebenen Bruchstück eines Wortes wie vor einem absolut fremden und mit nichts zusammenhängenden Gegenstand. Diesem Befund entspricht völlig die oben mitgeteilte Beobachtung, daſs Voit im gefesselten Zustande z. B. vor dem Bild einer Kommode selbst die Lautkombination „Kommo" noch nicht als zugehörig erkennt. Erst das bis zum Ende ausgesprochene Wort wird in seiner Zugehörigkeit erfaſst. Auch hier jedoch handelt es sich nicht um die Identifizierung des ausgesprochenen Namens mit einem vorher durch das dauernd vorliegende Bild ausgelösten Lautgebilde; denn die Frage nach dem inneren Vorhandensein des Namens bei dem Anblick des Bildes wird im Zustande der Fesselung stets von ihm durch Zeichen verneint.

Ich stelle also fest, daſs in Voit beim Anblick eines Gegenstandes im Zustande der Fesselung kein Lautgebilde, weder das ganze Wort, noch ein Bruchteil, ja nicht einmal der Anfangsbuchstabe ausgelöst wird, daſs also bei ihm vor den Schreibbewegungen, welche er sofort nach Lösung der Fesselung vornimmt, keine Klanggebilde vorhanden sind, als deren Ausdruck die Schreibbewegungen zu betrachten wären. Wir fragen nun: Sind die äuſseren Buchstabenzeichen, welche bei den Schreibbewegungen nach Lösung der Fesselung hervorgebracht werden, äuſserliche Darstellung von innerlich gedachten Buchstabenbildern? Oder anders ausgedrückt: Bilden Buchstabenbildvorstellungen die Brücke zwischen den Objektbildern und den Schreibbewegungen? Wir hätten dann den merkwürdigen Fall vor uns, daſs an Objektbilder die den Namen ausmachenden Buchstabenzeichen direkt gekettet wären, ohne daſs Lautgebilde d. h. eben die Namen der Gegenstände dazwischen lägen.

Man könnte sich diesen Zustand etwa denken bei einem Telegraphisten, welcher bei dem Erscheinen bestimmter Gegenstände z. B. beim Einlaufen eines Zuges die Zeichen für die Laute „Zug kommt" richtig telegraphiert, ohne daſs in ihm die Lautgebilde „Zug kommt" vorhanden wären.

Die zu telegraphierenden Zeichen könnten beim Anblick des Gegenstandes unmittelbar in seinem Geiste auftauchen und durch die damit verknüpften Bewegungsimpulse zu einer richtigen Äufserung führen, selbst wenn in ihm kein akustischer Vorgang, kein Denken der zu telegraphierenden Worte vorausgegangen wäre.

Es läfst sich nun leicht zeigen, dafs in Voit im Zustande der Fesselung auch keine Buchstabenbilder bei dem dauernden Anblick des Objektes entstehen, welche in den nach der Lösung bemerkbaren Schreibbewegungen zum Ausdruck kommen könnten. Um dies zu zeigen, stellt man am besten eine Versuchsreihe mit Niederschreiben der den Namen ausmachenden Buchstabenzeichen an, welche den obigen Versuchen mit Vorsprechen von Lautbestandteilen des Wortes vollkommen parallel geht. Legt man Voit im Zustand der Fesselung ein Bild vor und schreibt ihm sichtbar den Anfangsbuchstaben des Namens hin, mit der Frage, ob das Wort so anfange, so zuckt er stets unwissend mit der Schulter. Würde von dem Objektbilde der erste Laut des Wortes und von diesem das zugehörige Buchstabenbild ausgelöst, oder würde im Sinne der oben gemachten Annahme durch den Anblick des Objektes das Buchstabenbild innerlich direkt erzeugt, so würde in beiden Fällen Voit das innerlich entstandene Buchstabenbild mit dem ihm vorgeschriebenen identifizieren; dieses tritt jedoch nicht ein. Ja sogar man kann, entsprechend wie man ihm oben Bruchstücke von den Namen vorsprach, nun auch dieselben sichtbar hinschreiben, ohne dafs eine Erkenntnis der Zugehörigkeit zu dem angeschauten Objekt eintritt. Voit konnte die Zugehörigkeit zu den Bildern „Laterne, Hammer, Gabel, Guitarre, Korb, Flasche, Messer, Sichel, Kommode“ nicht erkennen, selbst wenn man folgende Bruchstücke hinschrieb: „Later, Ham, Gab, Gita, Kor, Fla, Mess, Sich, Kommo.“

Es geht daraus hervor, dafs dem nach der Lösung bemerkbaren Schreiben bei Voit keine Buchstabenbildvorstellungen innerlich vorausgehen, ebensowenig als im Zustand der Fesselung Klanggebilde beim Anblick eines Objektes in ihm wachgerufen werden.

Nichtsdestoweniger hat das, was bei den Schreibbewegungen Voits, die sofort nach der Lösung eintreten, äufserlich zu stande kommt, das Ansehen derjenigen Buchstaben, welche das Wort bezeichnen.

Es steht also fest, daſs Voit im Zustand der Fesselung den zu dem angeschauten Objekt gehörenden Namen nicht „weiſs“, sondern ihn erst nach Lösung eines seiner graphischen Bewegungsorgane (einer Hand, eines Fuſses, der Zunge) „schreibend findet“. Es ist nun bemerkenswert, daſs sich dieses Stichwort zur Bezeichnung der Sprachstörung des Mannes schon bei Grashey im Jahre 1885 findet.

Die Frage, ob sich die Sprachstörung des Mannes z. Z. auf Grund der oben in Übereinstimmung mit Grashey festgestellten Gedächtnisschwäche erklären läſst, muſs nach den mitgeteilten Beobachtungen entschieden verneint werden. Der Kranke erfaſst nicht beim Anschauen des Bildes die Laute und fixiert sie schreibend, um so seinem mangelnden Gedächtnis zu Hilfe zu kommen, sondern er findet die Laute durch Schreibbewegungen, findet dagegen die Laute, ja selbst den Anfangsbuchstaben überhaupt nicht, wenn man ihn graphisch fesselt. Dieser Befund wurde bei sämtlichen in diesem Herbst vorgenommenen Untersuchungen bestätigt. Hieraus einen Rückschluſs auf die Ungültigkeit von Grasheys Erklärungsversuch vom Jahre 1885 machen zu wollen, wäre unwissenschaftlich. Nur muſs ich auf einen Widerspruch aufmerksam machen, welcher sich in jener Abhandlung findet.

Grashey spricht von der Möglichkeit, die von einem festgehaltenen Objektbild ausgelösten Lautbestandteile des Namens zu fixieren und dadurch das fehlende Gedächtnis für die Laute zu ersetzen.

Diese Korrektion des Gedächtnisses kann nach Grashey geschehen (cfr. S. 679), 1. wenn der Patient jeden Teil des successiv entstehenden Namens sofort auf die Sprachbahn überträgt und durch Sprechen fortwährend erneuert; 2. indem jeder ausgelöste Lautbestandteil sofort niedergeschrieben wird.

Und nun sagt Grashey (S. 680): „Ich habe öfter versucht, den Kranken zur Benützung des ersten Weges zu veranlassen, indem ich ihm einen Gegenstand vorlegte, nach dessen Namen fragte und den Kranken hinderte, den fehlenden Namen zu schreiben. Aber niemals ist es ihm auf solche Weise gelungen, den Namen zu finden, ja er konnte nicht einmal den ersten Buchstaben des fehlenden Namens finden.“

Hier widerspricht eine Beobachtung der gleichzeitig aufgestellten Theorie, in deren Konsequenz Grashey selbst verlangte,

dafs in Voit unter allen Umständen beim Anblick eines Objektes der erste Buchstabenlaut rege werden sollte.

Das Wesentliche der vorliegenden Störung besteht also darin, dafs bei dem Anblick eines Gegenstandes oder eines Bildes der zugehörige Name durch Schreibbewegungen gefunden wird, dafs also die Schreibbewegungen nicht Ausdruck einer innerlich erfafsten Lautkombination, auch nicht die äufsere Darstellung innerlich erfafster Buchstabenbilder sind; sondern dafs im Gegenteil das Wort, die Lautkombination, bei Voit erst durch die Schreibbewegungen lebendig wird.

Diese Feststellung widerstreitet nun allem, was man sich für gewöhnlich denkt. Vermutlich nämlich würde vom Standpunkt der Lokalisationslehre nichts eingewendet werden, wenn man sich den Vorgang des Aussprechens von Namen, welche zu gesehenen Gegenständen gehören, so dächte: Von dem Centrum der Gesichtsbilder geht eine Verbindungsbahn nach dem Centrum der Lautgebilde. Bei dem Anschauen eines Objektes werden der Reihenfolge nach alle einzelnen Laute, welche den Namen des Objektes ausmachen, ausgelöst.

Um nun diesen Namen zu schreiben, mufs man von den einzelnen Lauten zu den Bewegungsvorstellungen übergehen, welche durch Vermittelung von Muskelbewegungen die den einzelnen Lauten entsprechenden Buchstabenbilder hervorbringen.

Vielleicht werden einige noch behaupten, dafs den einzelnen Teilen des Lautgebildes gedachte Buchstabenbilder entsprechen, von denen jedes mit bestimmten Bewegungsvorstellungen verknüpft ist, welche zu seiner äufseren Darstellung und somit successive zum Niederschreiben des ganzen Wortes führen.

Es ist wirklich behauptet worden, dafs wir, um ein Wort niederzuschreiben, erst zu jedem Laut den zugehörigen Buchstaben innerlich vorstellen und jeden einzelnen durch Vermittlung der zugehörigen Bewegungsvorstellungen nach aufsen übertragen, so dafs eine das Wort darstellende Buchstabenreihe entsteht. Nur das kann der Sinn sein, wenn man behauptet, dafs wir „buchstabierend schreiben“, denn unter einem „Buchstaben“ kann man nur ein Gesichtsbild, welches einen Laut bedeutet, nicht aber einen Laut selbst verstehen.

In einer Doktordissertation von Adler (Breslau 1889), welche

gewissermaſsen den status quo der Kenntnisse über die Aphasie bezeichnen will, heiſst es über den Vorgang beim Hinschreiben eines zu einem Objekt gehörenden Namens S. 8: „Dem Buchstabenklangbild wird ein Buchstabenschriftbild associiert und dieses hingeschrieben. Durch Aneinanderfügen der einzelnen Schriftbilder kommt das Wort zu Stande.“ ADLER kommt zu diesem Satz im Verlauf einer Deduktion und verwendet zur empirischen Begründung seiner theoretischen Annahmen gerade den GRASHEYschen Fall, welcher uns vorliegt. S. 9: „Das wichtige Ergebnis dieser theoretischen Deduktion ist, daſs wir stets buchstabierend lesen und schreiben. Zu eben demselben Resultate ist GRASHEY durch seine Beobachtungen bei einem Falle funktioneller Aphasie gekommen.“

Aus der oben gegebenen Darstellung gehen nun in dieser Beziehung zwei Sätze ohne Schwierigkeit hervor, 1. daſs bei VOIT keineswegs zwischen einer Objektvorstellung und dem Niederschreiben des zugehörigen Namens ein Klanggebilde liegt, dessen einzelne Lautbestandteile sich successive mit Buchstabenbildern associieren, die ihrerseits der Reihe nach niedergeschrieben werden.

2. Der Fall VOIT zeigt also, daſs die theoretische Deduktion, wonach wir buchstabierend (lesen und) schreiben, zu keinem allgemein gültigen Resultat führt. Wie weit diese Annahme richtig ist, kann hier nicht weiter geprüft werden.

3. Der Fall VOIT beweist, daſs es ein Schreiben giebt, welches nicht der Ausdruck von vorgestellten Buchstabenzeichen und vermittelst dieser von gedachten Lauten ist, sondern vermittelst dessen Klanggebilde gefunden werden. Und zwar werden bei dem Anblick von Gegenständen deren Namen gefunden, indem Schreibbewegungen ausgeführt werden, deren Resultat für das Auge des Beobachters diejenigen Buchstabenzeichen sind, welche die Gegenstände bezeichnen.

Wir stellen nun die Frage in den Vordergrund: welche geistigen Vorgänge vermitteln bei VOIT den Übergang von den Objektbildern zu den Schreibbewegungen, mittelst derer die Namen gefunden werden? Für die Aufhellung dieses dunkeln Raums, welcher bei VOIT zwischen Objektvorstellung und Schreibbewegung liegt, ist die folgende Versuchsreihe wichtig.

Es wurden VOIT je zwei Bilder von Gegenständen gezeigt mit der Frage, ob sich beide unter einen Namen bringen lieſsen.

Wenn man ihn nicht fesselte, so fand er jedesmal schreibend rasch den nächst höheren Begriff zu den gesehenen Gegenständen. Nun wurde er gehemmt und war dann niemals imstande, das zusammenfassende Wort zu den beiden Gegenständen zu finden, während er dasselbe kurz vorher in graphischer Freiheit schnell erfaſst hatte. Ob er das Wort innerlich wüſste, lieſs man ihn mit Nicken oder Schütteln des Kopfes beantworten. Stets kam die verneinende Geberde, wenn man ihn graphisch gefesselt hatte. Bis hierher bietet der Versuch nichts neues. Es lieſs sich jedoch erkennen, daſs in VOIT eine begriffliche Kombination beider Gegenstände zu Stande kam, selbst wenn er das zusammenfassende Wort noch nicht gefunden hatte.

Also z. B.: VOIT sitzt mit festgehaltenen Händen und Füſsen da, während er die Zungenspitze unbeweglich herausstrecken muſs. Man legt ihm nun zwei Bilder vor, z. B. eine Guitarre und eine Trompete. Während man ihn beide dauernd betrachten läſst, fragt man ihn, ob er das Wort wisse, welches beide zusammen bezeichnet. Als Antwort schüttelt er mit dem Kopfe. Nun fragt man, ob die Gegenstände zusammen gehören, ob sie sich mit einem Namen nennen lassen: Er nickt lebhaft. Ohne das zusammenfassende Wort zu kennen, weiſs VOIT die Zusammengehörigkeit der Dinge; er weiſs, daſs sie zusammen b e g r i f f e n werden können — oder vielmehr, er b e g r e i f t sie wirklich zusammen, ohne das zusammenfassende Wort nennen zu können. Löst man nun die Fesselung, indem man ihm z. B. nur die Zunge freigiebt, so bringt er nach mehreren Sekunden das richtige Wort vor.

Folgende Gegenstände erfaſste er während der Fesselung als zusammengehörig und konnte nach der Lösung die zusammenfassenden Namen nennen:

Guitarre — Trompete: „Musikinstrumente";	Glocke — Orgel: „Kirchengerät";
Gewehr — Kanonen: „Schieſswaffen";	Zimmer — Keller: „Gebäulichkeit";
Bottich — Obstmühle: „Kelterzeug";	Gabel — Messer: „Besteck";
Sichel — Gieſskanne: „Hausgerät";	Laterne — Brennlampe: „Licht";
Haue — Hippe: „Werkzeug";	Palast — Scheune: „Bäulichkeit".

Obgleich also Voit das zusammenfassende Wort nicht findet, während er gefesselt ist, begreift er in diesem Zustande die Zusammengehörigkeit. Es liegt also in diesem Falle ein noch wortloses Begreifen der Zusammengehörigkeit zwischen dem Anblick der Objektbilder und den Schreibbewegungen, vermittelst welcher er den Namen findet.

Im Falle, wo zu einem Objektbilde der Name durch Schreibbewegungen gefunden wurde, war es noch denkbar, dafs zwischen dem Objektbilde und den Schreibbewegungen wenigstens Buchstabenbilder lagen, welche an die Objektbilder direkt geknüpft waren und die in den Schreibbewegungen zum äufseren Ausdruck kamen. Hier aber kann man sich unmöglich vorstellen, dafs z. B. die Buchstabenbilder des Wortes „Kelterzeug" direkt vergesellschaftet wären mit den Gesichtsbildern eines Bottichs und einer Obstmühle. Es liegen also in diesem Falle, wo es sich um das Finden des zusammenfassenden Namens handelt, zwischen dem Anblick der Objektbilder und den nach der Lösung sofort auftretenden Schreibbewegungen nachweislich weder Klanggebilde noch Buchstabengesichtsbilder, sondern ein nicht weiter analysierbares wortloses Begreifen der Zusammengehörigkeit. Was sich sonst noch dazwischen einschiebt an geistigen Vorgängen, liefs sich bisher nicht ermitteln. Jedenfalls erfolgten nach Lösung der Fesselung auf dieses Begreifen Schreibbewegungen, welche äufserlich zur Produktion von Buchstabenbildern führen und innerlich das Wachwerden des dem Begriff entsprechenden zusammenfassenden Namens bedingen.

Eine weitere Aufklärung von psychologischer Seite über die Auslegung der beobachteten Erscheinungen wäre mir sehr erwünscht, da ich nicht imstande gewesen bin, auf Grund der gewohnten Lehren über den Sprachvorgang zu einem Verständnis des Falles zu gelangen.

Nur aus einer Richtung winkt ein schwaches Licht, welches vielleicht geeignet ist, den dunklen Grund der beobachteten Thatsachen zu erhellen und zugleich als Leitstern für das nebelhafte Gebiet gehirnphysiologischer Thatsachen zu dienen.

Es ist nachgewiesen worden, dafs bei Voit durch Behinderung gewisser gewollter Bewegungen eine Amnesie zunächst für die Namen von Gegenständen künstlich erzeugt werden kann. Die Möglichkeit, sich an die Namen zu erinnern, ist bei Voit an die Ausführung von Schreibbewegungen geknüpft.

Denkt man sich diejenigen Gehirnteile, deren Verlust nach den neueren Experimenten und pathologischen Beobachtungen den Verlust von Erinnerungsbildern bedingt, als Bewegungsapparate, deren Zerstörung ähnlich wirkt wie im vorliegenden Fall die „Fesselung", so ließse sich die Amnesie erklären, ohne daſs man in der modernen plump materialistischen Weise annimmt, daſs die Erinnerungsbilder in den betroffenen Zellen „lokalisiert" gewesen seien. Es kann hier nicht näher ausgeführt werden, daſs sich das gesamte Beobachtungsmaterial über Amnesie und amnestische Aphasie ungezwungen von dieser Idee aus erklären läſst.

Ohne diese Hypothese näher auszuführen, möchte ich zur Anregung weiterer Beobachtungen in dieser Beziehung hier nur die Frage formulieren, welche sich aus dem Mitgeteilten in Bezug auf das Zustandekommen von Amnesie ergiebt und stelle dieselbe so:

Giebt es physiologische oder pathologische Fälle, in denen Erinnerungen durch Vermittelung von gewollten Bewegungen wach werden und in denen durch Behinderung dieser Bewegungen Amnesie hervorgerufen werden kann?

Zur Theorie des räumlichen Vorstellens mit Rücksicht auf eine Nachbildlokalisation.

Von

C. S. CORNELIUS.

Die Nachbildlokalisation, die wir hier im Sinne haben, betrifft eine Erscheinung, welche neuerdings TH. LIPPS[1] näher untersucht hat. Wendet man nämlich den Blick von einem leuchtenden Objekt nach irgend welcher Richtung rasch hinweg, so scheint dasselbe einen rasch verschwindenden Streifen nach entgegengesetzter Richtung zu ziehen. LIPPS verallgemeinert dies noch dahin, dafs jedes von seiner Umgebung genügend sich abhebende Objekt bei rascher Wegwendung des Blickes einen Streifen nach entgegengesetzter Richtung aus sich zu entlassen scheint, das leuchtende Objekt einen leuchtenden, das weniger leuchtende einen schwächeren und verwascheneren hellen, das dunkle einen verwaschenen dunklen. Um die in Rede stehende Erscheinung wahrzunehmen, ist es indes nicht erforderlich, dafs das Auge das Objekt erst fixiert und dann sich von demselben wegwendet. Man sieht jenen Streifen auch dann, wenn das Auge eine rasche Bewegung vollzieht, die den Blick von einem indirekt gesehenen Objekt weiter wegführt.

Den meisten Personen scheint es, wie LIPPS bemerkt, sehr schwer zu fallen, das bezeichnete Phänomen zu beobachten, und zwar hauptsächlich wegen mangelnder Übung im indirekten Sehen. Doch nimmt LIPPS für seine Beobachtungen vollkommene Sicherheit in Anspruch. Ich sehe, sagt derselbe, seit ich mich gewöhnt habe, darauf zu achten, des Abends von den Strafsenlaternen, wenn ich den Blick wegwende, überall die

[1] S. diese Zeitschrift, Bd. I, S. 60 ff.

bezeichneten leuchtenden Streifen ausgehen. „Ich habe eine bestimmte Vorstellung von ihrer Länge und ihrem meist unregelmäſsigen wellenförmigen, bei kürzeren Augenbewegungen gelegentlich auffallend bogenförmigen Verlauf.“

Dies alles fand ich durch eigene Beobachtungen bestätigt. Dabei ergab sich auch, daſs man in dem Falle, wo der Blick sich rasch einem leuchtenden, im Bereich des indirekten Sehens befindlichen Gegenstande zuwendet, einen Lichtstreifen im Sinne dieser Bewegung wahrnimmt. So sehe ich, wenn die Blickbewegung nach dem Gegenstande hin sich von rechts nach links vollzieht, auf der linken Seite desselben einen mehr oder weniger langen Lichtstreifen hervortreten, der bald wieder verschwindet. Indessen bietet sich mir die Erscheinung in diesem, wie in jenem Falle nur dann in einer auffallenden Weise dar, wenn das Zu- oder Wegwenden des Blickes vermöge einer hinreichend raschen Bewegung des Kopfes geschieht.

Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daſs man es in Ansehung dieser Lichtstreifen mit Nachbildern zu thun hat. Infolge der Blickbewegung wird eine Reihe von Netzhautstellen nacheinander gereizt, so daſs, wenn die Wirkung dieser Reize eine gewisse Zeit nachdauert, eine Reihe von Nachbildern sich entwickeln muſs. Es handelt sich hier also um eine Lokalisation positiver Nachbilder. Dies hat bereits E. Mach[1] erkannt. Derselbe betrachtet den Streifen, der bei raschem Wegwenden des Blickes von einem Objekt in entgegengesetzter Richtung dieser Blickbewegung hervortritt, als das lokalisierte positive Nachbild des Objekts, freilich als ein falsch lokalisiertes Nachbild. Auch Lipps denkt im Hinblick auf diesen Streifen an eine falsche Nachbildlokalisation, die jedoch auf einer Urteilstäuschung beruhen soll, während Mach dahin gestellt läſst, durch welche organische Einrichtungen des Auges diese falsche Lokalisation herbeigeführt werde. Die Art und Weise, wie Lipps seine Ansicht zu begründen sucht, findet sich an dem bezeichneten Ort näher dargelegt. Voraussetzung dieser Erklärung ist, wie Lipps selbst hervorhebt, daſs Bewegungsempfindungen des Auges mit der Einordnung der Gesichtseindrücke in das Sehfeld, also mit der Wahrnehmung der wechselseitigen Lage und Entfernung gleichzeitig gesehener

[1] *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*, 1886.

Objekte nichts zu thun haben. Diese Voraussetzung soll nun, sofern sie zur Erklärung der in Rede stehenden Erscheinung erforderlich sei, durch die letztere eine Bestätigung finden.

Meines Erachtens bietet die besagte Erscheinung durchaus nichts dar, was als triftiger Einwand gegen die Ansicht dienen könnte, nach welcher die Entstehung des Sehfeldes auf einer Association von Licht- und Bewegungsempfindungen des Auges beruht. Ist das Sehfeld auf solche Weise einmal entstanden, so bedarf es freilich keiner neuen Bewegungsempfindungen mehr, um die gegenseitige Lage und Entfernung gleichzeitig gesehener Objekte wahrzunehmen. Mag jene Nachbildlokalisation immerhin mit einer Urteilstäuschung zusammenhängen: es folgt daraus nichts gegen die zuvor gedachte Theorie. Doch erachten wir es noch als sehr fraglich, ob in dem betreffenden Falle eine Urteilstäuschung stattfindet, namentlich eine Urteilstäuschung von der Art, wie sie Lipps nachzuweisen sucht.

Zuvörderst steht es thatsächlich fest, dafs die Erscheinung jener Lichtstreifen bedingt ist von einer Bewegung des Kopfes bezw. der Augen. Auch scheinen noch besondere Bewegungen und Stellungen der Augen Einflufs zu haben. Wendet sich der Blick rasch nach einem leuchtenden Objekt hin, das im Bereich des indirekten Sehens sich befindet, so erscheint, wie bereits mitgeteilt wurde, ein Lichtstreifen auf der rechten oder linken Seite des Objekts, je nachdem die Blickbewegung von links nach rechts oder umgekehrt geschieht. Die Lokalisation der Nachbilder des Objekts vollzieht sich hier in einer Weise, wie man es im Hinblick auf die Lageverhältnisse der nacheinander entstehenden Netzhautbilder zu erwarten hat, was sich durch eine Zeichnung leicht veranschaulichen läfst. Nun liegt allerdings auch die Erwartung nahe, dafs die Nachbilder eines leuchtenden Objekts, von dem der Blick sich rasch wegwendet, auf der Netzhaut des Auges in einer Reihenfolge auftreten, die zur Entwickelung eines Lichtstreifens in der Richtung der Blickbewegung Anlafs giebt. Da aber der Streifen wirklich in der entgegengesetzten Richtung hervortritt, so läfst sich hier freilich von einer falschen Nachbildlokalisation reden. Indessen bietet sich uns die Möglichkeit dar, dafs das Auge, während der Blick sich rasch von dem Objekt wegwendet, bezüglich des letzteren eine Drehung

vollzieht, welche zu einer Reihe von Nachbildern führt, deren Lokalisation den Streifen in der bezeichneten Richtung erscheinen läfst. Bewegt sich der Kopf z. B. von unten nach oben von einem leuchtenden Objekt rasch hinweg, so wird infolge dieser Bewegung, an welcher die Augen sich natürlich beteiligen, auf der oberen Hälfte der Netzhaut ein Bild entstehen, dessen Projektion nach unten es mit sich bringt, dafs das Objekt um eine bestimmte Strecke nach unten zu rücken scheint.[1] Findet nun alsbald jene Drehung der Augen statt, welche den Blick der aufwärts gerichteten Bewegung des Kopfes und der Augen entgegen um einen gewissen Betrag abwärts führt, so kann auf der Netzhaut eine Reihe von Nachbildern sich entwickeln, die unten von dem eben aktuellen Bilde des betreffenden Objekts begrenzt ist. Die Projektion dieser Nachbilder wird dann die Erscheinung eines unterhalb des Objekts befindlichen Lichtstreifens gewähren, so dafs wir es hier doch nicht mit einer falschen Nachbildlokalisation zu thun haben. — Man möge ferner noch beachten, dafs, wenn der Kopf und mit ihm der Blick bezüglich eines leuchtenden Objekts, z. B. einer Strafsenlaterne, abwärts gekehrt ist, bei raschem Heben des Kopfes ein Lichtstreifen oberhalb des Objekts erscheint, wogegen man, wenn der Blick bei abwärts gesenktem Kopf infolge einer Drehung der Augen nach oben gerichtet ist, einen Lichtstreifen unterhalb des Objekts wahrnimmt, sobald der Kopf eine rasche Drehbewegung nach oben vollbringt.

Es wurde bereits erwähnt, dafs Lipps die Meinung hegt, Bewegungsempfindungen des Auges hätten mit der Einordnung der Gesichtseindrücke in das Sehfeld nichts zu thun. Dagegen sollen Bewegungsempfindungen des Auges, wie auch solche des Kopfes den Mafsstab abgeben zur Abmessung der Verschiebungen, welche das ganze Sehfeld und jeder Punkt desselben innerhalb des uns umgebenden, als ruhend gedachten Gesamtraumes erleiden.[2] Wir beurteilen nach der Gröfse solcher

---

[1] Wir erinnern hier beiläufig an das längst bekannte und leicht zu erklärende Faktum, dafs ein vor den Augen in Ruhe befindliches Objekt, z. B. ein Finger, nach rechts oder links, nach oben oder unten zu rücken scheint, je nachdem der Kopf nach links oder rechts, nach unten oder oben, sich bewegt.

[2] A. a. O. S. 64.

Bewegungen oder erschliefsen aus ihr, wie es heifst, die Gröfse des Weges, den unser Blick eben vermöge dieser Bewegungen in dem ruhenden Raume zurücklegt.

Nach unserem Dafürhalten nötigen indes analytische, von der inneren Erfahrung ausgehende Erwägungen, auch die Entstehung des Sehfeldes, sowie die Wahrnehmung der gegenseitigen Lage und Entfernung gleichzeitig gesehener Objekte, und endlich auch die Vorstellung des uns umgebenden, als ruhend gedachten Gesamtraumes auf Associationen von Licht- und Bewegungsempfindungen zurückzuführen. Nur auf diesem Wege dürfte sich eine einheitliche, in sich wohl zusammenhängende Theorie des räumlichen Vorstellens gewinnen lassen.

Im Hinblick auf den Entwickelungsprozefs des räumlichen Vorstellens gehen wir von dem Satze aus, dafs der Mensch lediglich durch die Empfindung mit der Aufsenwelt in Beziehung steht. Derselbe besitzt aber nicht eine ursprüngliche Empfindung der Räumlichkeit oder Ausdehnung der Sinnesorgane, mittelst deren wir zu räumlichen Wahrnehmungen gelangen. Bekanntlich hat man in früherer Zeit nicht selten die Meinung ausgesprochen, dafs die Netzhaut ihre eigene Ausdehnung empfinde, oder dafs das Sensorium ursprünglich befähigt sei, die Ausdehnung der Netzhaut wahrzunehmen, wogegen dem Gehörssinne die Empfindung des Räumlichen fast ganz fehle, weil er seine eigene Ausbreitung im Raume nicht empfinden könne. Freilich ist die Entwickelung unseres Raumvorstellens abhängig von der Räumlichkeit und sonstigen Beschaffenheit des betreffenden Organs, allein dieses Vorstellen beruht nicht auf einem unmittelbaren Bewufstsein der Räumlichkeit des Organs. Wir können jene Meinung als hinreichend widerlegt ansehen, wie auch die damit zusammenhängende Ansicht, wonach der Raum eine angeborene, der Erfahrung vorausgehende Form der Sinnlichkeit sein soll. Ebensowenig dürfen wir uns im Hinblick auf die Entwickelung des räumlichen Vorstellens die Annahme gestatten, dafs wir von unseren eigenen Bewegungen ein unmittelbares Bewufstsein haben und dazu einer sinnlichen Empfindung nicht bedürfen. Ferner müssen wir es als verkehrt bezeichnen, wenn man meint, die Anschauung der Ausdehnung sei zugleich eine Ausdehnung der Anschauung. Aus der Annahme, die Empfindung oder die Seele, welche empfindet, sei ausgedehnt, folgt keineswegs, dafs

as das Empfundene ausgedehnt erscheinen müsse.[1] Indes liegt im Inhalt der einzelnen Empfindung nicht die geringste Andeutung auf räumliche Verhältnisse, was auch von den sogenannten Bewegungsempfindungen gilt. Die Empfindung selbst ist ein rein intensiver Zustand. Das Vorstellen des Räumlichen kann nur hervorgehen aus einer Vielheit verschiedener Empfindungen, die vermöge ihrer qualitativen Gegensätze dergestalt miteinander in Wechselwirkung stehen, dafs sie in einer bestimmten Ordnung, die von der Art und Weise ihrer Verbindung abhängt, auseinander streben, ohne doch wirklich auseinander zu treten. Mit diesem Auseinanderstreben ist für das Vorstellen ohne weiteres ein Lokalisieren gegeben, so dafs das Vorgestellte des ganzen, hier in Betracht kommenden Komplexes als ein räumlich Ausgebreitetes in einer bestimmten Ordnung des Zwischen- und Nebeneinander erscheinen mufs. Es ist durchaus nicht erforderlich, hier noch an einen besonderen Zug in der Natur der Seele zu denken, welcher sie, wie Lotze meint, zu der räumlichen Form ihrer Auffassung befähige. Betrachtet man die Seele, wie es von Lotze geschieht, als ein einfaches Wesen, so ist sie eben wegen ihrer Einfachheit befähigt und genötigt, eine Mehrheit qualitativ verschiedener Empfindungen, die also sämtlich Zustände eines und desselben Wesens sind, in der Form eines kontinuierlichen Nebeneinander oder in räumlicher Weise vorzustellen, falls dieselben vermöge ihrer Verbindung innerhalb gewisser Grenzen zu gleichmäfsiger Klarheit emporgehoben in einer bestimmten Ordnung auseinander streben. Sieht man es als richtig an, dafs der Mensch lediglich durch die Empfindung mit der Aufsenwelt verkehrt und dafs die Empfindung als solche ein rein intensiver Zustand ist, so ist der Schlufs unabweislich, dafs die Auffassung der Aufsenwelt in räumlicher Form nur auf der angedeuteten Wechselwirkung und Verbindung gewisser Empfindungen beruhen kann, wobei sich von der Frage nach der Existenz eines selbständigen Seelenwesens zunächst noch absehen läfst. Festzuhalten ist nur, dafs das räumliche Vorstellen lediglich die Art und Weise oder die Form betrifft, in welcher bestimmte Empfindungen miteinander verbunden sind.

---

[1] S. des Verf. Schrift: *Über die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele*, Halle 1875, S. 45 f.

Wie nun die Entstehung des Sehfeldes mit Einschluſs der Tiefenwahrnehmung sich aus Assoziationen von Licht- und Bewegungsempfindungen erklären läſst, habe ich in einigen früheren Schriften ausführlicher dargelegt.[1] Ich gestatte mir, auf diese Schriften hinzuweisen und hier nur noch eine Reihe ergänzender Bemerkungen folgen zu lassen.

Was die Augenbewegungen anlangt, von welchen wir die Entstehung des Sehfeldes abhängig erachten, so sind dieselben zunächst als völlig unwillkürliche Bewegungen anzusehen, die vermöge äuſserer und innerer Reize, welche die betreffenden Muskeln erregen, auf analoge Weise entstehen, wie die Bewegungen verschiedener anderer Glieder unseres Leibes. Indem nun jene Erregung die in Rede stehende Bewegung bedingt, verursacht sie andererseits noch einen psychischen Zustand, nämlich die sogenannte Muskelempfindung.

Man weiſs nun, daſs neugeborene Menschen häufig asymmetrische und unkoordinierte Augenbewegungen vollziehen, und daſs erst allmählich eine Ausscheidung der überflüssigen und damit eine Bevorzugung der zum deutlichen Sehen mit beiden Augen erforderlichen Bewegungen stattfindet.[2] Es verhält sich hier, bemerkt Preyer, ebenso wie mit den Bewegungen der Beine zur Zeit des Gehenlernens. Die ungeordneten Bewegungen werden allmählich immer seltener und von den koordinierten werden schlieſslich die brauchbarsten, welche mit dem Minimum von Anstrengung am meisten leisten, beibehalten. Ferner ist bekannt, daſs Neugeborene den Bewegungen eines kleinen hellen Gegenstandes, der ihnen vorgehalten wird, nicht folgen. Erst nach Verlauf einer gewissen Zeit[3] findet ein Umherblicken durch Bewegungen der Augäpfel und ein sog. Fixieren eines hellen Objekts, z. B. einer vorgehaltenen Kerzenflamme statt. Dieses Fixieren, das keineswegs als ein willkürliches angesehen werden darf, hört auf, sobald

[1] *Theorie des Sehens und räumlichen Vorstellens*, S. 513—623, und *Zur Theorie des Sehens*, Halle 1864. — Vgl. auch Volkmann von Volkmar: *Lehrbuch der Psychologie*, 1885. Bd. II, S. 1—157.

[2] Vergl. E. Raehlmann und L. Witkowski: *Archiv für Anatomie und Physiologie*, herausgegeben von E. du Bois-Reymond, Physiol. Abteilung, Jahrg. 1887, S. 454 ff. — W. Preyer: *Die Seele des Kindes*, S. 25 ff.

[3] Nach Beobachtungen von Cuignet am 20. Tage: *Annales d'oculistique*, Tome LXVI. — A. Genzmer: *Untersuchungen über die Sinneswahrnehmungen des neugeborenen Menschen*. Halle 1873.

man die Kerze etwas seitwärts verschiebt, und beginnt erst wieder, wenn dieselbe in der Sehlinie zurückgebracht wird. Das Kind sieht nur, wie es heifst, mit der macula lutea und hat noch kein peripherisches Gesichtsfeld. Zwar wenden Neugeborene nicht selten den Kopf einem milden Licht zu, wobei jedoch an ein willkürliches Wenden des Kopfes und des Blickes noch nicht zu denken ist. Späterhin, nach etwa drei Monaten, fixiert das Kind sicher und folgt bewegten Gegenständen mit den Augen.

Wir denken nun hinsichtlich der Entstehung des Sehfeldes zuvörderst an geordnete Augenbewegungen, die sich noch innerhalb relativ enger Grenzen vollziehen, unter Bezugnahme auf Lichtreize, welche den centralen Teil der Netzhaut, die macula lutea oder den gelben Fleck treffen. Von hier aus beginnt die räumliche Orientierung, insofern das Auge bezüglich der Objekte, die sich daselbst abbilden, zuerst eine gewisse Fertigkeit im richtigen Einstellen und Fixieren, sowie einen höheren Grad der Beweglichkeit gewinnt. Dabei kommt jedoch die macula lutea nicht sowohl als Inbegriff der empfindlichsten Netzhautpunkte in Betracht, sondern vielmehr wegen des Umstandes, dafs sie eine feine Mosaik erregbarer Stellen darbietet, die es vielleicht mit sich bringt, dafs jede Drehung des Auges, durch welche das Bild eines Lichtpunktes von einem Zäpfchen zu einem nächsten bewegt wird, schon eine eigentümliche Muskelempfindung bedingt. Die mit den verschiedenen Drehbewegungen der Augen verknüpften Muskelempfindungen bilden aber, indem sie sich mit den Lichtempfindungen associieren, zusammen ein Reihengewebe und damit ein flächenhaftes Sehfeld, dem zunächst noch eine verhältnismäfsig geringe Ausdehnung eignen wird. Später vollbringen die Augen ausgedehntere und zwar geordnete Bewegungen, veranlafst durch Lichtreize, welche weiter seitlich gelegene Stellen der Netzhaut erregen und zum Teil auch die die macula lutea erregenden Reize an Intensität übertreffen. Es entstehen nun auch längere Reihen von Muskelempfindungen, indem die peripherischen Bilder durch jene Bewegungen der Netzhautmitte zugeführt werden. Weiterhin knüpft sich dann an die Erregung eines peripherischen Netzhautpunktes infolge einer Reproduktion der betreffenden Muskelempfindungen eine Bewegungstendenz, welche das auf den Punkt fallende Bild nach dem centralen

Teil der Netzhaut hinzuführen sucht. Die reproduzierten Muskelempfindungen, welche sich vermöge früherer Bewegungen der Augen und auch des Kopfes erzeugten, bestimmen die Gröſse der Drehung, die das Auge zu vollziehen hat, um ein peripherisches Bild mit einem Minimum von Anstrengung auf die Stelle des deutlichsten Sehens zu bringen. — Haben die Systeme von Muskelempfindungen, von welchen die Entstehung des Sehfeldes abhängt, infolge einer Wiederholung geordneter Augenbewegungen eine gewisse Festigkeit gewonnen, so werden dieselben auf die ferneren Augenbewegungen einen regulierenden Einfluſs ausüben. Beiläufig sei hier im Hinblick auf die sogenannten identischen oder korrespondierenden Netzhautstellen bemerkt, daſs wir darunter solche Stellen verstehen, deren Erregung in beiden Augen dieselben Systeme von Muskelempfindungen reproduziert.[1]

Zu den Wahrnehmungen im flächenhaften Sehfelde gesellen sich weiterhin die Tiefendimension betreffende, und zwar nicht etwa bloſs mittelst des Tastorgans, sondern auch vermöge des Gesichtssinnes. Wir können der Meinung nicht zustimmen, daſs die Einführung der Tiefendimension in unser räumliches Vorstellen das Produkt eines vom Inhalt einer Wahrnehmung unabhängigen Urteils sei. Man könnte ebensogut annehmen, daſs das Vorstellen des Abstandes zweier Objekte im flächenhaften Sehfelde das Produkt eines solchen Urteils sei. Urteile und Schätzungen machen sich zwar in Rücksicht der Tiefendimension vielfach geltend, aber erst, nachdem die Vorstellung dieser Dimension überhaupt auf Grund bestimmter Wahrnehmungen sich entwickelt hat.

Th. Lipps[2] suchte freilich darzuthun, daſs es eine Tiefenwahrnehmung nicht giebt. Niemand wisse anzugeben, worin diese Wahrnehmung bestehe, d. h. welchen Inhalt sie habe. „Wenn ein Objekt a in irgend einer Entfernung von einem anderen Objekt b wahrgenommen werden soll, so muſs doch neben dem a erstlich das b, und zweitens die Entfernung zwischen beiden wahrgenommen werden.“ Nun sehe man aber das Auge und insonderheit die Netzhaut weder ursprünglich noch jetzt, also könne man auch nichts in irgend einer

---

[1] *Zur Theorie des Sehens.* S. 54.

[2] *Grundthatsachen des Seelenlebens*, Bonn 1883, S. 548 ff. *Psychologische Studien*, Heidelberg 1885, S. 61 ff.

Entfernung vom Auge oder von der Netzhaut sehen. Nicht besser stehe es mit der Entfernung selbst. Entfernung zwischen zwei Objekten sei nicht etwas den Objekten selbst Anhaftendes, sondern ein drittes, von den Objekten Unabhängiges und Dazwischenliegendes. „Man sieht zwei Objekte genau soweit voneinander entfernt, als die Gröſse des Zwischenliegenden beträgt, das man auf dem Wege von einem zum anderen wahrnimmt. Was nun bietet sich unserer Wahrnehmung zwischen Auge und Objekt? Sollen wir den Gegenstand, auch wo nichts Wahrnehmbares den Raum zwischen Auge und Gegenstand füllt, in einer gewissen Entfernung vom Auge sehen, so bleibt nur übrig, daſs der leere Raum dasjenige ist, was zwischen Auge und Gegenstand gesehen wird. Daſs aber der Raum ohne irgend welche Qualität des Sichtbaren unsichtbar ist, wird wohl niemand leugnen.“ Demnach sei es aus doppeltem Grunde nichts mit der Wahrnehmung der Entfernung vom Auge.

Lipps meint also, man könne nichts in irgend einer Entfernung vom Auge oder von der Netzhaut sehen, weil wir weder das Auge noch die Netzhaut sehen können. Dieser Einwand trifft nicht im geringsten die Möglichkeit der Tiefenwahrnehmung. Dabei ist an ein Gesichtsbild des Auges zunächst gar nicht zu denken. Man nehme statt des Auges irgend ein anderes Glied unseres Leibes, das der Auffassung durch das Auge zugänglich ist, z. B. die Hand oder den Fuſs. Das Gesichtsbild dieses Gliedes kann dann in Anbetracht der Objekte, die sich in gewissen Entfernungen von uns befinden, als Beziehungspunkt dienen. Doch werden die äuſseren Gesichtsobjekte, da die von ihnen herrührenden Lichteindrücke unter gewöhnlichen Umständen mit dem Öffnen und Schlieſsen der Augen kommen und schwinden, schon frühzeitig eine Beziehung zu denselben erlangen, zumal wenn wir mittelst des Tastorgans von unseren Augen und anderen Teilen unseres Leibes bereits gewisse Wahrnehmungsbilder gewonnen haben. Übrigens erachten wir es als sehr wohl möglich, daſs bestimmte Distanzvorstellungen, welche die Tiefendimension betreffen, sich vermöge des Gesichtssinnes schon entwickeln, noch ehe ein deutliches Gesichtsbild unseres Leibes oder einzelner Glieder desselben zu Stande gekommen ist. — Was den leeren Raum zwischen dem Auge und einem äuſseren Gesichtsobjekt anlangt, so ist derselbe aller-

dings nicht in der Weise sichtbar, wie das durch einen geschlossenen Komplex von Lichtempfindungen gegebene Objekt; allein wir haben doch eine Vorstellung dieses Raumes, als einer bestimmten Ordnung des Zwischen- und Nebeneinander, für die irgend welche Qualitäten des Sichtbaren nicht mehr von Belang sind. — Wenn ferner gesagt wird, die Entfernung zwischen zwei Objekten sei nicht etwas den Objekten selbst Anhaftendes oder Eigentümliches, so stimmen wir dem vollständig bei. Die Beziehung, welche hier zwischen beiden Objekten besteht, ist lediglich Sache eines zusammenfassenden, durch den Gesichtssinn vermittelten Vorstellens, vermöge dessen beide Objekte gleichzeitig in einem gewissen Abstande voneinander vorgestellt werden.

Lipps[1] kommt schliefslich zu dem Ergebnis, dafs die Tiefenwahrnehmung, da sie an sich nichts sei, auch auf keine Weise zu Stande kommen könne. Es lasse sich nur von einem gedanklichen Tiefenbewufstsein reden, über dessen Entstehung eine Andeutung gegeben wird. Man vergegenwärtige sich nämlich zwei Gegenstände, die sich so hintereinander befinden, dafs der dem Auge fernere hinter dem weniger entfernten teilweise oder eben vollständig hervortritt. „Zwischen den aneinander stofsenden Rändern der beiden Gesichtsbilder befindet sich für die Wahrnehmung nichts. Wir wissen aber, dafs ein Abstand dazwischen liegt. Wir wissen es, weil wir den Abstand bei anderer Stellung gesehen haben, und weil wir in mannigfacher Erfahrung räumliche Gröfsen als objektiv, von unserem Wahrnehmen und seinen Bedingungen unabhängig bestehend betrachten gelernt haben.“ Damit soll die Frage nach der Entstehung des Bewufstseins der dritten Dimension im Prinzip vollständig beantwortet sein. Das Bewufstsein dieser Dimension ist, wie es weiter heifst, lediglich Gedanke, Überzeugung, Wissen, nicht Wahrnehmung, auch nicht Vorstellung. Wie für die Wahrnehmung, so sei für die Phantasievorstellung der leere Raum nichts. „Die Tiefe ist so wenig ein mögliches Vorstellungsbild als ein mögliches Wahrnehmungsbild. Wie niemals jemand etwas von einer dritten Dimension gesehen hat, so hat niemals jemand etwas dergleichen vorgestellt.“

In dem zuvor angeführtem Falle soll also das Wissen von

[1] *Psychologische Studien*, S. 71 f., S. 83 ff.

einem Abstande zwischen den beiden hintereinander befindlichen Objekten darauf beruhen, daſs man den Abstand bei anderer Stellung gesehen hat. Gemeint ist damit wahrscheinlich die Stellung, worin uns beide Objekte in der Sehfeldfläche erscheinen. Bieten sich uns also zwei Objekte, zwischen welchen ein leerer Raum befindlich ist, nebeneinander dar, so sieht man ihren Abstand. Damit ist aber unseres Erachtens die Möglichkeit zugestanden, daſs man auch den Abstand der Gesichtsobjekte von uns selbst wahrnehmen kann. Der leere Raum bietet hier kein gröſseres Hindernis als dort. Lipps selbst findet es ja nicht ausgeschlossen, daſs wir gewisse Entfernungen von uns recht wohl wahrnehmen. „Ich sehe, wenn ich meinen Blick so richte, daſs er zugleich meinen Fuſs und einen in irgend welcher Entfernung davon am Boden liegenden Gegenstand umfaſst, die Entfernung dieses Gegenstandes von meinem Fuſse, also von mir. Aber diese Entfernung bildet dann notwendig einen Bestandteil des flächenhaften Sehfeldes, dem nun einmal alles angehört, was ich gleichzeitig sehe." Es wird hier also von Lipps anerkannt, daſs es eine gewisse Tiefenwahrnehmung giebt; derselbe leugnet aber die Wahrnehmung der Tiefe insofern, als man darunter eine auſserhalb der Sehfeldfläche fallende Entfernung versteht. Dies letztere kann jedoch nach dem Vorstehenden nicht die Tiefenwahrnehmung als solche, sondern eigentlich nur die Schwierigkeiten treffen, die sich hinsichtlich der Erklärung dieser Wahrnehmung erheben, da die Netzhautbilder der äuſseren Objekte, wie es scheint, nur zur Entfaltung eines rein flächenhaften Sehfeldes führen. Nach unserem Ermessen steht die Tiefenwahrnehmung thatsächlich fest. Wir finden uns genötigt, auch in Anbetracht der Tiefendimension an eine Wahrnehmung zu denken, die freilich nicht unmittelbar sich vollzieht, sondern aus einer Association von Lichtempfindungen und bestimmten Muskelempfindungen hervorgeht.

Es ist zu erwarten, daſs Kinder verhältnismäſsig frühzeitig zur Auffassung vertikaler und auch horizontaler Flächen veranlaſst werden. Beiderlei Flächen, die horizontale wie die vertikale, bilden sich auf der Netzhaut des Auges ab, und gewinnen im Vorstellen die Beziehung auf ein Rechts und Links in derselben Weise, nämlich durch die Bewegungen des Auges nach rechts und links. Anders verhält es sich dagegen mit der

Tiefendimension einer horizontalen Fläche, auf welche das Auge herabblickt. Zum Wahrnehmen der verschiedenen Teile einer horizontalen Strecke, welche der Tiefendimension entspricht, sind zum Teil andere muskuläre Thätigkeiten des Auges erforderlich als in jenem Falle. Wir meinen hier namentlich die Änderungen der Accommodation und Sehaxenconvergenz, und nebenbei noch die wechselnden Hebungen und Senkungen des Blickes. Diese Änderungen vollziehen sich zunächst durch eine reflektorische Erregung von seiten der Netzhaut und kommen hier, was das deutliche Wahrnehmen der verschiedenen Teile jener Strecke betrifft, insofern in Betracht, als sie die Licht- oder Farbenempfindung beim Hingleiten des Blickes längs der Strecke bestimmter hervortreten lassen. Die aus diesen Änderungen entspringenden Muskelempfindungen bilden aber infolge ihrer Verbindung eine Raumreihe, welche die Tiefendimension in das Sehfeld einführt oder das Vorstellen aus der Sehfeldfläche herausführt. Es verhält sich hier auf analoge Weise wie beim Tastsinne. Das Kind fährt anfänglich mit seinen Armen unbestimmt umher und berührt dabei unwillkürlich diesen oder jenen Teil seines Leibes. Trifft nun die Hand, nachdem sie einen Teil des Leibes, etwa das Gesicht berührt hat, zufällig ein äufseres Objekt, und bewegt sich dieselbe dann zwischen dem Leibe und dem Objekt hin und her, so entsteht während der Bewegung des Armes eine stetige Reihe von Muskelempfindungen, die sich zwischen die Wahrnehmung des Leibes und das Tastbild des Objekts einschiebt und somit beide Wahrnehmungen im Vorstellen auseinander hält. In ähnlicher Weise wird das Gesichtsbild eines äufseren Objekts vermöge einer Reihe von Muskelempfindungen als in einer gewissen Entfernung von uns befindlich vorgestellt.

Die Glieder der oben bezeichneten Reihe von Muskelempfindungen, welche bei dem Hingleiten des Blickes längs einer horizontalen Strecke, z. B. des Fufsbodens, entsteht, sind nun mit den von dieser Strecke herrührenden Lichtempfindungen associirt, so dafs die Seele des Kindes zunächst mittelst sichtbarer Strecken zu gewissen Distanzvorstellungen gelangt. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen machen sich denn weiterhin auch in Ansehung solcher Distanzen geltend, welche sich nicht als Lichtstrecken auf der Netzhaut des Auges darstellen. Nachdem sich einmal zwischen den Muskelempfindungen, welche aus

der Accommodation und Sehaxenconvergenz hervorgehen, und bestimmten, zunächst sichtbaren Distanzen gewisse Associationen gebildet haben, müssen dieselben auch dann noch sich wirksam erweisen, wenn die Entfernungen der Gegenstände von uns keine Komplexe von Lichtempfindungen darbieten, also sogenannte leere Distanzen sind. Obschon die Auffassung der Tiefendimension zuvörderst auf einer Association von Licht- und Muskelempfindungen beruht, so wird es doch sehr bald zum Vorstellen leerer Strecken kommen. Dasselbe ist hier ebenso wie in Anbetracht des flächenhaften Sehfeldes durch Reihen bloſser Muskelempfindungen bedingt. Überall, wo der Übergang des Blickes von einem Objekt zu anderen durch Reihen von Muskelempfindungen, ohne damit associirte Licht- oder Farbenempfindungen, geschieht, erscheinen uns die betreffenden Objekte, die infolge geschlossener Empfindungskomplexe als räumlich begrenzte vorgestellt werden, durch leere Raumstrecken voneinander getrennt. Wegen des Unbestimmten, Gefühlartigen, was dem Inhalt der Muskelempfindungen anhaftet, sind dieselben zur Herstellung eines leeren Raumschemas besonders geeignet. Dies Gefühlartige schlieſst indes das Vorhandensein feiner qualitativer Abstufungen zwischen den genannten Empfindungen keineswegs aus.

Nach dem Vorstehenden ist das räumliche Vorstellen eines jeden Objekts mit einem System leerer Raumreihen verbunden, die sich von dem Objekt aus nach allen möglichen Richtungen zu anderen Objekten erstrecken. Der im Vorstellen nach allen Seiten mögliche Übergang von einem Objekt zu anderen Objekten ist uns im Bewuſstsein gegenwärtig als der leere Umgebungsraum, welcher sich an die Vorstellung eines jeden räumlich geschlossenen Objekts knüpft, und der sich für eine Mehrheit von Objekten, die in der Wahrnehmung zusammengefaſst werden, zu einem gröſseren gemeinsamen Umgebungsraume eröffnet. Dieser Raum gewinnt denn auf solche Weise allmählich immer mehr an Ausdehnung, wozu auch die Bewegung der äuſseren Objekte und des eigenen Leibes beiträgt. Hat sich der Mensch bereits vielfach umher bewegt, so erscheint ihm die Bewegung, was ihre formale Seite angeht, schlieſslich als ein Vorgang, der unaufhörlich fortgesetzt werden kann. Dieser Gedanke überträgt sich beim Sehenden auf die Bewegung irgend eines äuſseren Objekts, das infolge seiner

Bewegung dem Blicke allmählich entschwindet. Hiermit ist aber eine Erweiterung der bereits gewonnenen Raumvorstellung über jede Grenze hinaus gegeben. Man wird sich der Unendlichkeit des Raumes bewuſst, was zunächst nur bedeutet, daſs hier jede Grenze als eine solche erscheint, die sofort überschritten werden, oder für eine weitere Fortschreitung als Anfangsglied dienen kann. Demnach ist die Vorstellung des leeren Raumes, worin uns alle sichtbaren und fühlbaren Gegenstände erscheinen, kein ursprüngliches Besitztum der Seele, sondern das Ergebnis eines Entwicklungsprozesses. —

Wenn in den obigen Betrachtungen von einem Hingleiten des Blickes längs einer Fläche oder Strecke die Rede ist, so darf dabei selbstverständlich nicht an das Vorhandensein einer Vorstellung der Fläche bezw. Strecke gedacht werden. Hat das räumliche Vorstellen schon einen gewissen Grad der Ausbildung erreicht, so ist allerdings bei dem Hin- und Herlaufen des Blickes längs einer Fläche stets ein psychisches Gesamtbild derselben gegenwärtig. Dahingegen wird beim Entstehen des Sehfeldes, wenn das Auge des Kindes auf eine Fläche gerichtet ist, zunächst nur eine Licht- oder Farbenempfindung ausgelöst, die sich weiterhin während der Bewegung des Blickes mit den Muskelempfindungen des Auges associiert. Diese Empfindungen entstehen, wie wir bereits andeuteten, infolge einer Erregung oder Innervation der betreffenden Muskeln, welche andererseits auch die Bewegungen des Auges bedingt. Doch wird diese Innervation selbst nicht unmittelbar empfunden; dieselbe veranlaſst nur eine Nervenerregung in centripetaler Richtung, eine Nervenerregung, durch welche der psychische Zustand, den wir Muskelempfindung nennen, ausgelöst wird. Wie aber die Bewegungen des Auges anfänglich ohne jeglichen Willensimpuls erfolgen, so hat auch die Seele des Kindes zunächst noch nicht ein Bewuſstsein oder eine Vorstellung von diesen Bewegungen, wie auch nicht von den Bewegungen anderer, auſserhalb des eigenen Leibes befindlicher Objekte; daher denn, was die Entstehung des Sehfeldes betrifft, nicht wohl von Bewegungsvorstellungen die Rede sein kann. Obschon die wirkliche Bewegung der äuſseren Gesichtsobjekte einen nicht zu verkennenden Einfluſs auf die Ausbildung des räumlichen Vorstellens hat, so tritt doch die Vorstellung dieser Bewegung, wie sich nachweisen läſst, erst hervor, nach-

dem bereits bestimmte Raumreihen sich entfaltet haben, oder nachdem das Sehfeld überhaupt zu Stande gekommen ist. Diese Vorstellung macht sich dann auch bald in der Form des Begehrens und weiterhin des Wollens geltend. Es entstehen Muskelinnervationen von seiten der Begierde oder des Willens und somit willkürliche Bewegungen, die für die weitere Entwickelung des räumlichen Vorstellens eine nachweisbare Bedeutung haben.

Die Seelenfrage.

Von

J. Rehmke.

(Mit besonderer Berücksichtigung von O. Flügels „*Die Seelenfrage* etc.“ 2. Auflage 1890.)

Die Seelenfrage besteht noch immer und es steht nicht gerade gut um sie. Die kritische Zergliederung des Gegebenen „Seele“, die als wissenschaftliche Aufgabe den Inhalt jener Frage ausmacht, wird von zwei verschiedenen Seiten gehemmt und gestört; die Einen schauen und dichten etwas in das Gegebene hinein, was in Wirklichkeit nicht darin ist, und Gemütsbedürfnisse, die aus ererbten Interessen sich erheben, leiten dabei die schaffende Einbildungskraft; die Anderen sehen und beachten etwas garnicht, was in Wirklichkeit doch zu dem Gegebenen „Seele“ gehört, und das Ergebnis ihres Zergliederungsgeschäftes ist infolgedessen nicht nur ein unvollständiges, sondern auch ein irreführendes, gleich demjenigen der dichtenden Psychologen.

Nennen wir die Einen die Dichter, die Anderen die Physiker unter den Psychologen. Jene behaupten, Seele sei ein „ursprüngliches reales Wesen“, das erst unter dem Einfluſs anderer „realer Wesen“ zum Bewuſstseinsleben, zu Empfindungen, Gefühlen u. s. f. komme; diese behaupten, Seele sei nur als eine Summe bestimmter Erscheinungen, Empfindungen Gefühle u. s. f., gegeben; sie teilen sich in Ansehung der Frage, ob diese „Erscheinungen“ nicht doch einem besonderen „realen Wesen“ zugehören, in die Entschiedenen und die Zaghaften; jene verneinen die Frage kurzweg, diese lassen sie dahingestellt, als aus der Zergliederung des Gegebenen selbst unbeantwortbar. Beide sind darin einig, daſs für die psychologische Forschung das Gesamtmaterial völlig in den sogenannten seelischen Erscheinungen allein vorliege, und daſs ein rundes wissenschaft-

liches Ergebnis, eine Psychologie, nur aus der Zergliederung derselben, möge ihnen nun ein „einheitliches Wesen zu Grunde liegen" oder nicht, schon möglich sei; um eine „Seelenfrage", welche die Möglichkeit eines besonderen Wesens, mag man es auch anders bestimmen, als jene Dichter, ins Auge fasse, brauche sich der Psychologe, unbeschadet seiner Wissenschaft, gar nicht zu kümmern. Deshalb nenne ich sie die Physiker unter den Psychologen.

Wie nämlich die „Physiker im eigentlichen Sinne" die „physischen Erscheinungen" allein als Gegenstand ihrer Wissenschaft haben und in Wahrheit unbeschadet derselben sich um die Dingfrage nicht zu kümmern brauchen und sie der philosophischen Forschung überlassen, so meinen auch die „Physiker unter den Psychologen" allein mit den „psychischen Erscheinungen" wissenschaftlich auskommen zu können, ohne die Seelenfrage in dem philosophischen Sinne mit hereinnehmen und deren Unterstützung als grundlegende der Psychologie einverleiben zu müssen. Ob aber hierdurch das Bild des Gegebenen „Seele" nicht verschoben und verzerrt sich herausstellt?

Trotz der Verschiedenheit der Stellung, welche in der Psychologie die Dichter und Physiker einnehmen in Betreff der Seelenfrage, treffen wir heute eine durchgängige Einstimmigkeit derselben, wo es sich darum handelt, das Verdammungsurteil über die materialistische Beantwortung der Frage zu fällen. Kann man den Worten trauen, so ist den leitenden Geistern der Gegenwart die materialistische Psychologie etwas, das für sie dahinten liegt. Ob dies auch in Wirklichkeit der Fall ist?

Um den Materialismus in der Psychologie völlig überwunden zu haben, ist es nicht genug, dafs man behauptet, „der Gedanke sei nicht Bewegung, und Empfindung und Bewegung seien nicht zu identifizieren", sondern dafs man sich desjenigen bestimmten positiven Umstandes, welcher den Rechtsgrund für jene Verneinung abgiebt und aus dem Materialismus herausführt, auch kritisch klar wird, um vor allem Rückfall in die Anschaulichkeit des Materialismus in Ansehung des Gegebenen „Seele" geschützt zu sein.

Diese Bemerkung drängte sich mir auch wieder auf beim Lesen der in zweiter Auflage kürzlich erschienenen Schrift

O. Flügels *„Die Seelenfrage mit Rücksicht auf die neueren Wandlungen gewisser naturwissenschaftlicher Begriffe"*. Der Verfasser führt nicht nur Stellen aus den Schriften bedeutender Naturforscher an, die es ihm bestätigen, „dafs allmählich eine durchgreifende Erkenntnis von der Unvergleichbarkeit der geistigen und der Bewegungserscheinungen sich Bahn bricht", sondern er selbst weifs mit anerkennenswertem Geschick die Punkte herauszuheben, in denen die Behauptung von der Identität der Empfindung und der Bewegung und dafs Gedanke Bewegung sei, sich als windige und grundlose zeigt.

Indes, nicht hierin liegt für mich das Interessante des Büchleins, sondern in dem Umstande, dafs sein Bemühen, die „geistigen Erscheinungen" als den Bewegungserscheinungen gegensätzliche, in ihrer positiven Bestimmtheit festzustellen, sich auf denselben Boden, auf dem auch die materialistischen Behauptungen sich bewegen, stellt und abspielt, und infolgedessen, wie ich nachweisen werde, in den Zauberkreis materialistischer Grundanschauung trotz allem immer wieder hineingezogen wird.

Der Titel der Schrift: *„Die Seelenfrage mit Rücksicht auf die neueren Wandlungen gewisser naturwissenschaftlicher Begriffe"* wird schon manchen, der Ernst machen will mit seinem Gegensatz zur materialistischen Auffassung, stutzig machen: Was hat die Seelenfrage zu thun mit „Wandlungen naturwissenschaftlicher Begriffe", die doch allesamt nur im Gebiet des Physischen oder Raumgegebenen ihre Anwendung haben? Mögen diese sich tausendfach „wandeln", so ist doch nicht ersichtlich, wie daraus der Seelenfrage irgendwelcher Nutzen erwachsen dürfte! Da der Flügelsche Fall typisch ist, so verlohnt es sich wohl, dafs wir näher auf ihn eintreten, um uns das Rätsel, welches der Titel aufgiebt, lösen zu lassen.

Flügel marschirt in Herbartischen Stiefeln auf das festgestecke Ziel des Herbartischen Seelenbegriffs los und durch das Gebiet der physikalischen Atomistik, das ihm die Mittel liefern mufs, hindurch. Er nimmt als Richtschnur den Satz „keine Kraft ohne Stoff" aus der Atomistik für seine psychologischen Zwecke auf und wendet ihren Atombegriff in bestimmter Weise auf das Seelische an.

Daher ist es für ihn von Wichtigkeit, sich zunächst über „die den Naturerscheinungen zu Grunde gelegten Atome,

denen Kräfte eigen sein müssen", zu unterrichten, indem das Wirken der Atome aufeinander genauer bestimmt wird. Denn die Kräfte der Atome zeigen sich ja eben in der Wirkung der Atome. Die Atomistik, sagt FLÜGEL, mufs die Fernwirkung abweisen; sie ist „erstens unbegreiflich",[1] „zweitens widersinnig, in sich widersprechend und daher unmöglich, denn Kraft steht zum Stoff im Verhältnis des Accidens zur Substanz"; also „darf die Kraft nicht über das Wesen selbst, dessen Thätigkeit sie ist, hinausreichen", denn „wo das Wesen wirkt, mufs es auch sein".[2]

FLÜGEL fährt fort: ferner schlieſst „die unmittelbare Wirkung in die Ferne den Widerspruch einer ursachlosen Wirkung oder eines ursachlosen Geschehens in sich, denn die Kraft selbst wird als ein ursprüngliches (ursachloses) Besitztum des Wesens vorgestellt"; „wirken zwei Wesen aufeinander in die Ferne, so verursacht oder bestimmt nicht das eine das andere zur Wirksamkeit; jedes würde in Thätigkeit begriffen sein, auch wenn kein anderes Wesen vorhanden wäre, auch wenn es nichts bewirkte; hier liegen die widersinnigen Gedanken eines ursachlosen Geschehens und einer nicht wirkenden Kraft zu Tage"; endlich aber wird bei der unmittelbaren Fernwirkung der schlechthin leere Raum zum Träger eines Gesetzes gemacht, denn die Wirkung der Kraft soll geringer werden, je weiter sich die betreffenden Körper voneinander entfernen; soll hier der leere Raum die Wirkung vermindern? soll das, was nichts Reales ist, einen Widerstand leisten können?"

Es geht hier FLÜGEL, wie seinem Meister HERBART so oft, dafs er die Widersprüche, welche er in etwas findet, selber zuvor hineingedichtet hat; genug, wie dem auch sei, die

---

[1] „Man stelle sich nur einmal zwei Körper vor, die voneinander durch einen völlig leeren Raum geschieden sind, diese sollen das Bestreben haben, sich einander zu nähern, jeder soll bestrebt sein, den anderen, von dessen Vorhandensein er gar nichts wissen oder spüren kann, zu sich heranzuziehen und dieses Streben soll ohne Weiteres Erfolg haben". S. 68. *Mythologie.*

[2] Ich mufs mich hier darauf beschränken, die logischen Ungeheuerlichkeiten dieser Sätze durch gesperrten Druck der Stichworte anzumerken, so sehr es mich auch reizt, diese abenteuerlichen Behauptungen in ihr Nichts zu zerpflücken.

angeblichen Widersprüche dienen ihm, den bekannten HERBARTischen Satz wieder hinzustellen: „es kann nur Wirkungen in der unmittelbaren Berührung der Dinge geben", und „die erfahrungsmäſsig festgestellten Fernwirkungen müssen irgendwie auf reale Weise vermittelt sein."

„Aus der Abweisung der unmittelbaren Fernwirkung ergiebt sich nun weiter, daſs die Kräfte (Thätigkeiten) erst entstehen infolge des Zusammenwirkens der Wesen, indem sie sich gegenseitig zur Thätigkeit bestimmen"; die Erfahrung bestätige dies, denn sie zeige „nirgends einseitige Thätigkeit, sondern Wechselwirkung". „Die Kräfte sind also nicht ursprünglich in den Wesen vorhanden."

„Die Verschiedenheit der Wirkungen aber führt auf eine ursprüngliche, qualitative Verschiedenheit der Wesen." „Zwei qualitativ gleiche Wesen können einander nichts anhaben, nicht zur Kraft bestimmen, aber zwei qualitativ entgegengesetzte können bei unmittelbarer Berührung nicht gleichgültig bleiben, ihr Zusammen muſs für jedes der beiden Wesen einen realen Erfolg haben, die gegensätzliche Verschiedenheit führt in der unmittelbaren Berührung ein thätiges Eingreifen des einen in das andere mit sich: Wechselwirkung." „Eine anschauliche Erkenntnis dieser Vorgänge in den Wesen, eine Erkenntnis dessen, was in den Wesen selbst geschieht, ist natürlich nicht möglich, so wenig uns die ursprünglichen Qualitäten der Elemente an sich je bekannt werden können; aber ganz etwas anderes ist es, festzustellen, daſs dergleichen Vorgänge sich in den Atomen vollziehen."

Auf Grund dieser Schulbehauptungen kommt FLÜGEL zu dem Satze: „Jedes in Wechselwirkung mit anderen begriffene Wesen oder Atom befindet sich in inneren Thätigkeitszuständen, und zwar in ebenso vielen verschiedenen Zuständen zugleich, gegen wie viel qualitativ verschiedene Wesen es wirkt."

Wir kennen die Weise sowie den Text von dem „realen Wesen" und seinen „inneren Zuständen" genugsam; verkündigen doch HERBARTS Schüler diese Wörter noch immer laut und oft! Aber ich wäre FLÜGEL dankbar gewesen, wenn er wirklich etwas beigetragen hätte, die dunklen Wörter zu erhellen; bemüht hat er sich freilich, jedoch ohne allen Erfolg.

Er belehrt, daſs wir nicht nur zur Erklärung des Einwirkens der Atome „oder“ realen Wesen auf einander verschiedene Qualität derselben, sondern auch innere Zustände als Wirkungen annehmen müſsten; „auf zwei Punkten macht sich das Unzureichende der bloſs äuſseren Zustände und die Ergänzung durch die Annahme solcher inneren Zustände geltend, einmal zum Behufe der richtigen Auffassung und Erklärung des leiblichen und sodann des geistigen Lebens“. Was das leibliche Leben angeht, so möchte FLÜGEL für seine Behauptung vergebens nach Hülfe sich umsehen unter den Physiologen; diese finden, sofern sie auf ihrem eigenen Gebiete, dem „Leibesleben“, bleiben, ihre wissenschaftliche Rechnung nur bei dem qualitativ bestimmten Stoffe und seinen „äuſseren“ Zuständen, d. i. den physikalischen und chemischen Zuständen desselben.

Ob aber nicht die „richtige“ Auffassung des „geistigen Lebens“ zur Annahme solcher inneren Zustände“ drängt? Empfindung, daſs ist ja allgemein zugestanden, ist doch kein „äuſserer Zustand“, keine Bewegung! Ist sie aber dann ein „innerer Zustand“? Da sie doch zweifellos existiert, so scheint das bejaht werden zu müssen; denn äuſserer und innerer Zustand sind Gegensätze, die eine dritte Möglichkeit auszuschlieſsen scheinen.

Von dieser Überlegung mögen etwa Diejenigen geleitet sein, welche FLÜGEL als Zeugen für seinen Glauben an die „geistigen Erscheinungen“ als „innere Zustände“ herbeiruft aus den Reihen der Naturforscher, Zeugen, wie ZÖLLNER, HÄCKEL, NÄGELI, PREYER u. a. m., welche der „höher organisierten“ Materie oder auch der Materie überhaupt die „Innerlichkeit“, „innere Zustände“ zuzuschreiben angesichts des „Geisteslebens“ sich gedrungen sehen: und FLÜGEL begrüſst sie als einsichtige Männer, welche „eine Ergänzung“ der mechanistischen Atomistik durch innere Zustände in den Atomen anstreben. „Empfindung“ behauptet NÄGEILI[1] „ist eine Eigenschaft der Eiweiſsmoleküle, und wenn sie diesen zukommt, müssen wir sie auch denen der übrigen Stoffe zuerkennen“, und KRÄMER[2]: „es muſs der Impuls zur Bewegung oder die Kraft ein innerer Zustand der Atome sein, der der Empfindung im allgemeinen vergleichbar ist.“

---

[1] Vortrag über die Grenzen der Naturerkenntnis. München 1877.
[2] *Das Problem der Materie.* 1887.

In solcher „Ergänzung" der alten Atomistik sieht FLÜGEL, und dies ist bezeichnend für die Richtung, den HERBARTischen Weizen blühen; er darf sich nicht wundern, wenn infolgedessen die Meinung, der Herbartianismus hänge an den Rockschöfsen des Materialismus, sich gestärkt findet. Er fühlt sich ganz heimisch in dem Gedankengange jener Zeugen, die freilich, wie er, der Meinung sind, dafs Empfindung etwas anderes sei, als Bewegung, aber dennoch von ihrem materialistischen Boden sich deshalb fortzubewegen es durchaus nicht angezeigt erachten, die es vielmehr FLÜGEL als treffliche Einsicht anrechnen werden, dafs er ihre Meinung als eine Ergänzung der alten Atomistik bezeichnet hat. Und FLÜGEL selbst kommt ihnen noch weiter entgegen bei der Erörterung der „inneren Zustände".

„Zu den inneren Thätigkeitszuständen," schreibt er, „sind auch die Zustände zu rechnen, deren wir uns als Empfindungen bewufst sind; diese Thätigkeitszustände erfordern einen Träger, eine Substanz, deren Accidenzen sie sind, einen Stoff; unter Stoff hat man sich die Atome vorzustellen, und es entsteht nun die Frage, ob alle Atome des Gehirns, denn dieses ist erfahrungsmäfsig der Herd des geistigen Lebens, oder ob nur ein Teil, ob überhaupt eine Mehrheit von Wesen oder nur ein einziges Träger der geistigen Erscheinungen sein kann." Die Frage wird, unter jener Voraussetzung, dafs Träger jeder „geistigen Erscheinung" das Atom sei, richtig beantwortet: „angesichts der Thatsache, dafs alle die verschiedenen geistigen Zustände, welche gleichzeitig in uns auftreten oder uns nacheinander gegeben werden, sich in einem Bewufstsein zusammenfinden, kann eine Mehrzahl von Atomen nicht der Träger dieser „Zustände" sein, alles geistige Leben ist innerer Zustand Eines Wesens, und dieses ist, wie jedes andere Atom, einfach und von bestimmter Qualität, es ist das punktförmige Seelenatom."

Ist das nicht allem Anschein nach materialistischer Seelenbegriff in reinster Form? Ich hob schon hervor, dafs durch Abweisung bestimmter materialistischer Behauptungen über das „geistige Leben" noch keineswegs der Materialismus überhaupt für den Betreffenden unschädlich gemacht ist, sondern dafs es darauf ankommt, die „geistigen Erscheinungen" in ihrer bestimmten positiven Eigenart sich klar zu machen, um nicht wieder bei der Auffassung von Seele und Seelischem dem

Anschaulichen und damit dem Materialismus zu verfallen, der immerfort vor der Thür lauert. Den guten Willen, dem Materialismus zu entgehen, hat unser Herbartianer; aber die Mittel, welche er anwendet, führen ihn, anstatt heraus, hinein in denselben; weder der „innere Zustand“ zur Bestimmung des „geistigen Zustandes“, noch das „punktförmige Atom“ zur Bezeichnung des „einfachen Wesens“, des Trägers jenes Zustandes, können sich diesem Vorwurf entziehen.

Zwar lesen wir, das Seelenatom solle nicht körperlich gedacht werden; „wie die Atome, welche die Materie bilden, untereinander eine grofse Verschiedenheit der Qualitäten darbieten, so wird der Seele auch eine von allen anderen abweichende Qualität zukommen“; aber dann drängt sich uns doch sofort die Frage auf: warum wird trotzdem die Seele ein Atom genannt? Die für die Behauptung der „inneren Zustände“ aus dem naturwissenschaftlichen Kreise herbeigerufenen Zeugen fassen das Atom als einen Begriff von Körperlichem; sie werden sich nicht dazu verstehen, zu behaupten, das Atom sei nicht körperlich, nicht selber Materie, wenngleich Atome „die Materie bilden“, denn sie wissen sehr wohl, dass aus Nichtkörperlichem nicht Körperliches zusammengesetzt sein kann. Wenn nun Flügel auch dieser letzteren Meinung wäre, was anzunehmen ist, so kann ich um so weniger billigen, dafs er für das nicht körperlich gedachte und für das körperlich gedachte einfache Wesen eine und dieselbe Bezeichnung wählt, die uns aus alter Gewohnheit auch das erstere dennoch als körperliches einfaches Wesen denken lässt. Jene Zeugen, welche den „die Materie bildenden“ Atomen „innere Zustände“ zulegen, hätten ihn nicht zu dieser Zweideutigkeit verleiten sollen, vielmehr wäre es an ihm gewesen, die Zulage und „Ergänzung“ selber erst in ihrer Berechtigung zu prüfen.

Und es ist ebenso wenig zu billigen, dafs er das Wort „Stoff“ in dem ganz ungebräuchlichen Sinne eines Trägers von Zuständen überhaupt verwendet und es damit der gewohnten Gleichdeutigkeit mit „Materie“ enthebt. Wollte etwa Flügel durch die Umdeutung des „Atoms“ und des „Stoffs“ und den Gebrauch der Worte in umfassenderem Sinne materialistisch gesinnte Kreise umstimmen und anlocken, so nützt diese Weitherzigkeit seinem Zwecke gewifs nichts; Zugeständnisse dieser Art, „auch Atom“, „auch Stoff“, sind

immer vom Übel; sie stärken nur den Gegner und ziehen den Weitherzigen zu ihm hinüber. So kommt es: Flügel zog aus, um den Materialismus zu besiegen, und vom Materialismus angesteckt kehrt er heim. Allerdings auch die andere Wahrheit bestätigt sich bei ihm: Niemand wird angesteckt, der nicht schon die günstigen Bedingungen in sich mitbringt; es ist unzweifelhaft, daſs der Herbartische Realismus, wenn nicht selbst schon Materialismus, so doch wenigstens einen vorzüglichen Nährboden materialistischer Anschauung bildet. Was ist es wohl anders, als materialistische Auffassung der Seele, wenn wir lesen: „Es liegt gar keine Nötigung vor, der Seele einen unveränderlichen Sitz im Gehirn zuzuschreiben, es ist, wie Herbart hervorhebt, sehr wohl möglich, daſs sich die Seele innerhalb gewisser Grenzen im Gehirn hin und herbewegt," und „es versteht sich von selbst, daſs die Seele als ein einfaches reales Wesen nicht an mehreren Orten zugleich sein kann, dies folgt auch in keiner Weise aus der Annahme ihrer Beweglichkeit." Den Teufel spürt das Völkchen ein, und wenn er sie beim Kragen hätte!

Wem kann und darf man einen Sitz und Ort im Gehirn, wem eine Bewegung und Beweglichkeit zuschreiben? Doch einzig und allein dem Raumgegebenen, dem Körperlichen! Soll unsere Sprache als Verständigungsmittel nicht vernichtet werden, so können wir nicht darauf verzichten, daſs „Sitz, Ort, Bewegung und Beweglichkeit" im wissenschaftlichen, eigentlichen Gebrauche nur auf das Körperliche angewendet werden.

Die Herbartische Philosophie, welche es als das eigenste philosophische Geschäft verkündet, die Widersprüche aufzulösen, sollte sich hüten, selbstthätig neue Widersprüche zu schaffen, und sollte feinfühliger sein gegen so plumpe Widersprüche, wie derjenige ist, in welchem der Seele einerseits Körperlichkeit, Materialität, Räumlichkeit abgesprochen und andererseits Sitz, Ort, Bewegung und Beweglichkeit im Gehirn zugesprochen wird. Und es ist auch nur ein kleines Versteckenspielen mit dem Materialismus, oder eine beträchtlich naive Auffassung, wenn man meint, die Seele durch die „Punktförmigkeit", welche von ihr ausgesagt wird, gegen alle Körperlichkeit sicher gestellt zu haben: fein oder grob, Materialismus bleibt es doch!

In der That beklagenswert ist die Thatsache, daſs noch heute so viele in dem „punktförmig Gegebenen“ nicht Raumgegebenes zu haben meinen, und eine Einheit, die nicht ein räumlich Gegebenes sein soll, als „punktuelle Einheit“ zu bezeichnen wagen. Der gewohnte Hinweis auf den „mathematischen Punkt“, der nicht Räumliches sei, ist ja näher besehen ein niederschmetternder Beleg für die Unwahrheit jener Bezeichnung selbst, und zwar in zweifacher Hinsicht: der mathematische Punkt ist erstens nicht ein „reales Wesen“, ein „Atom“, was doch die Seele sein soll, und zweitens stets eine Bestimmtheit, ein „Accidens“ des Raumgegebenen, was doch die Seele als Nichträumliches nicht sein kann. Aber trotz alledem redet und schreibt man unentwegt weiter von „punktueller Einheit“ und „Punktförmigkeit“ des „realen Wesens“ Seele!

Man spürt es nicht, daſs man auf materialistischem Grunde sich bewegt; das „erhebende“ Wort von der „Immaterialität“ der Seele täuscht schon gemeiniglich darüber hinweg und so überläſst man sich ruhig weiter dem materialistischen Gedichte.

Auch FLÜGEL verfängt sich mehr und mehr in den Maschen des materialistischen Netzes, was bei der Auffassung der Wechselwirkung von Seele und Leib zu Tage tritt. Wie von ihm bei physikalischen Atomen die Fernwirkung ausgeschlossen und nur Wirkung durch Berührung angenommen ist, so gilt dies auch für die übrigen, d. i. für die Seelenwesen oder punktförmigen Seelenatome; Wechselwirkung von Leib und Seele ist ihm bedingt durch die Berührung des Seelenatoms mit einem Gehirnatom.

Das Nest von Widersprüchen gröbster Art, welches uns in diesen Worten entgegenstarrt, auszunehmen, würde der Raum fehlen; doch einige Andeutungen kann ich nicht unterlassen. Das Gehirnatom hat, wie FLÜGEL mit seinen naturforschenden Zeugen annimmt, äuſsere und innere Zustände; das Seelenatom als nichträumliches allein innere; die inneren Zustände des Gehirnatoms sollen die eigentlichen Bedingungen der Zustände der Seele, und diese die der inneren Zustände des Gehirnatoms sein: also sollen sich diese zwei realen Wesen nach ihrer „Innerlichkeit“ „berühren“, der äuſsere Zustand des Gehirnatoms kommt nicht in Betracht. Wer vermag sich einen Reim auf diese Art Berührung zu machen?

Unser Sprachgebrauch kennt das Wort Berührung nur im Sinne des Aneinander zweier Raumgegebenen, und es ist uns auch nicht möglich, ein anderes Aneinander von den „realen Wesen“ zu denken; „äufsere Zustände“ derselben bleiben die notwendige Voraussetzung der Berührung. Wird der „Seele“ der „äufsere Zustand“ abgesprochen, ist sie nicht Raumgegebenes, so ist es sinnlos von Berührung ihrerseits mit einem anderen „realen Wesen“ zu reden, und soll es Sinn erhalten, so mufs die Immaterialität der Seele als realen Wesens gestrichen und sie selbst für ein Raumgegebenes, wenn auch nur für ein „punktförmiges Atom“, ausgegeben werden. Es heifst aber als Psychologe vom baren Widerspruche leben wollen, wenn man sowohl die Immaterialität als auch die Berührung mit Gehirnatom'en schlechthin der Seele zulegt; das Wort „reales Wesen“ deckt den Widerspruch nicht zu und es bleibt solange eine klingende Schelle, als bis wir wissen, was dieses Wesen positiv ist. Ich meine aber zeigen zu können, dafs alle Bemühungen über das „Was“ der HERBARTianischen Seele uns aufzuklären, ins Gebiet des Materialismus führen, insbesondere aber führen dahin jene „inneren Zustände“, auf die FLÜGEL im Kampfe mit dem Materialismus als auf seine besten Beweismittel gerne hinweist; gerade sie werden ihm, weil er sie ungeprüft hinnimmt, zum Fallstricke. Hat denn das Wort „innerer Zustand“ überhaupt einen psychologischen Sinn? Befindet sich auch FLÜGEL anscheinend in guter Gesellschaft, da hervorragende Naturforscher dieses Wort zu verwenden belieben für ihre physikalischen Atome, so kann uns das nur Anlafs sein, auch sie mit ihm zur Verantwortung zu ziehen.

Wenn NÄGELI a. a. O. behauptet: „Die Moleküle müssen etwas besitzen, was der Empfindung, wenn auch noch so fern, verwandt ist; geistige Kraft ist das Vermögen der Stoffteilchen, aufeinander zu wirken“; wenn E. L. FISCHER ferner fragt: „wie soll man sich eine solch notwendige zu postulierende Innerlichkeit in den Dingen denken, wenn nicht in Analogie mit dem, was wir als Innerlichkeit erfahren, nämlich als eine Art Empfinden und Streben?“, ja, wenn NÄGELI kurzweg erklärt: „Die Empfindung ist eine Eigenschaft der Eiweifsmoleküle“, so kann wohl einen Augenblick der Mut, mit dem solche Redensarten in die Welt geschickt werden,

verblüffend auf uns wirken, um dann aber doch ein bitteres Lachen auszulösen über den bejammernswerten Stand psychologischer Bildung unter den Gebildeten der Gegenwart.

Ich kann es mir nicht denken, dafs NÄGELI sich bemüht hat, seinen Satz noch einmal anzusehen und sich zu fragen: verstehst du auch, was du liesest? „Empfindung eine Eigenschaft der Eiweifsmoleküle?" Ich kann es nicht anders deuten, als „Eiweifsmolekel können empfinden, können Empfindungen haben." Was ist denn Empfindung? Nicht eine Bewegung irgend welcher Art, kein „äufserer Zustand" soll es sein; sie ist, tönt das erlösende Wort, ein „innerer Zustand" der Molekel, die „Innerlichkeit" dieses Dinges. Was will dies heifsen? Wir kennen ja wohl einen inneren Zustand der Molekel, die Molekularbewegung, aber da Empfindung nicht Bewegung irgend welcher Art sein soll, so darf uns nicht der Gedanke kommen, sie selber als eine Molekularbewegung, einen inneren Bewegungszustand der Molekel aufzufassen. Ist sie aber doch ein bestimmter „innerer Zustand" desselben, wie behauptet wird, so mufs wenigstens beiden, der Molekularbewegung und der Empfindung, ein Gattungsbegriff „innerer Zustand" zu Grunde liegen. Doch dies ist in Wahrheit nicht der Fall; dasselbe Wort bedeutet in diesen zwei Fällen nicht dasselbe. Ich erachte es aber von höchster Wichtigkeit, dafs man sich des verschiedenen Sinnes von „innerem" Zustande versichere, um von Sinnlosigkeiten gröbster Art, die man sonst in unschuldsvoller Ahnungslosigkeit leichthin verübt, den Mund und die Feder rein zu halten.

Das Wort „innerer Zustand" oder „Inneres", für Empfindung und anderes „geistiges Leben" gebraucht, hat, wie ein Blick in die Geschichte der Psychologie lehrt, nicht wenig dazu beigetragen, den Materialismus in der Psychologie, gegen den grade es ausgespielt wurde, zu erhalten, und wenn wir es heute in der Seelenfrage noch immer nicht weiter gebracht haben, so ist dies zum Teil jenem irreführenden Worte zur Last zu legen. Bilder haben als Beleuchtungsmittel in wissenschaftlicher Darstellung sicherlich ihren Nutzen, aber sie sind nicht, wie die Gedanken im bürgerlichen Leben, zollfrei, d. h. sie dürfen erst Einlafs erhalten, wenn der eigentliche positive Sinn dessen, was sie beleuchten sollen, dem Einführenden selber klar ist. Gäbe es auf diesem Gebiete keinen Schmuggel, so würden

manche Bilder, die nun überall feilgeboten werden, gar nicht die Zollgrenze überschritten haben: vielleicht gehört zu diesen das Wort „innerer Zustand,“ „Inneres“ als Bezeichnung des Seelischen!

„Inneres und Äufseres“ bedeuten zwei Begriffe, die aufeinander angewiesen sind, das eine ist nicht, es sei denn zugleich das andere. Unbestreitbar haben die Worte in ihrem eigentlichen Sinne nur im Raumgegebenen ihre Verwendung, diese setzt also bestimmtes Raumgegebenes, das ist ein Ding und seine Umgebung voraus und geht eben auf ein bestimmtes Ding: was dessen Raumgrenze an Raumgegebenem einschliefst, ist das „Innen“ oder „Innere“, was sie ausschliefst, das „Aufsen“ oder „Äufsere“.

So spricht man in eigentlicher Weise von dem Inneren des Raumdinges „Molekel“, wenn sein Innenraum gemeint ist, und in eigentlicher Weise von dem inneren Zustand desselben, wenn man damit seine Molekularbewegung kennzeichnen will; dieser innere Zustand füllt einen Raum aus und hat wie jeder Zustand des Raumgegebenen einen Ort aufzuweisen, wo er ist (nämlich in dem Dinge), ohne welchen er auch selber schlechterdings nicht gedacht werden kann, denn er ist eben eine Bestimmtheit des Raumgegebenen.

Fragen wir nun, ob sich die Empfindung gleichfalls im eigentlichen Sinne als ein innerer Zustand behaupten läfst. Die genannten Zeugen unter den Naturforschern scheinen es für angänglich zu halten, denn dasjenige, dessen innerer Zustand die Empfindung genannt wird, ist ihnen bestimmtes Raumgegebenes, Molekel oder Atom; als innere Bestimmtheit desselben müfste sie also gefafst werden, die Empfindung als in ihm gegeben gedacht werden können.

Nehmen wir als Beispiel eine bestimmte Empfindung, die Farbenempfindung „rot“ und setzen wir, die Gehirnzelle sei das Empfindende, der Träger dieses inneren Zustandes, so müfste, wenn das Wort im eigentlichen Sinne gelten könnte, die so empfindende Gehirnzelle ihren Innenraum oder einen Teil desselben als roten haben. Denn, hat die Gehirnzelle diese Empfindung und ist letztere im eigentlichen Sinne innerer Zustand, so mufs jene eben in ihrem Rauminnern rot sein. Doch dies wird auch keiner von unseren „Zeugen“ Wort haben wollen; „nicht das Rot steckt als Bestimmtheit in der Gehirn-

selbe", werden sie sagen, „sondern sie empfindet nur das Rot und dieses ihr Empfinden ist eben „innerer Zustand", „in ihr", wie ja auch unsere Empfindungen „in uns" sind, ohne das wir damit sagen wollen, dafs wir selbst rot, süfs, weich u. s. f. seien."

Ja, die Zeugen werden selbst bereitwilligst zugeben, dafs dieses „Empfinden" oder „Empfindung haben" nicht eine Bestimmtheit der Gehirnzelle als des Raumgegebenen sein, dafs es nicht etwa als eine besondere Molekularbewegung gedeutet werden könne. Damit fällt dann aber der eigentliche Sinn des „inneren Zustandes" für dies Empfinden aufser Betracht, das Wort kann nur im bildlichen Sinne verwendet worden sein, um das „Eigentliche" zu beleuchten, dafs nämlich Empfindung ein der Gehirnzelle eigentümliches, aber mit den übrigen Bestimmtheiten derselben gar nicht vergleichbarer Zustand sei. Wird also Empfindung „innerer Zustand" genannt, so mufs das Wort etwas durchaus Anderes an der Gehirnzelle bedeuten, als wenn vom inneren Zustande „Molekularbewegung" geredet wird; diese beiden Zustände wären der Gattung nach völlig verschieden. Aber gesteht man diese Gattungsverschiedenheit nicht zu, so bleiben nur zwei Möglichkeiten: entweder ist der eigenartige Zustand der Gehirnzelle, welche sie Empfindung nennen, ein „innerer" in demselben Sinne, wie die Molekularbewegung, also Bestimmtheit des Rauminnern, oder aber „innerer" Zustand will nur sagen, dafs das so Bezeichnete ein der Gehirnzelle Eigentümliches ist. Im letzteren Falle würde jedoch ebenfalls der äufsere Zustand derselben ein „innerer" Zustand genannt werden müssen, und natürlich in demselben Sinne auch das im Rauminnern als Bestimmtheit desselben Gegebene, die Molekularbewegung, mit demselben Worte bezeichnet werden — und dann müfste zur Feststellung dessen, was Empfindung als besonderer Zustand im Gegensatz zu dem anderen ist, noch erst geschritten werden. Dies aber trifft nicht die Meinung der „Zeugen", welche ja gerade in dem Worte „innerer Zustand" das die Besonderheit der Empfindung als Zustandes der Gehirnzelle Ausmachende gekennzeichnet wissen wollen. Auch im ersteren Falle (Empfindung ist wie die Molekularbewegung, Bestimmtheit des Rauminnern) käme dieselbe Forderung auf, nun noch den Unter-

schied dieser beiden „inneren" Zustände der Molekel herauszustellen: was wieder gegen die Meinung der Zeugen, und zwar in gleicher Weise wie beim anderen Falle, stritte.

Doch es möchte mancher, der nun einmal in den „inneren Zustand" Empfindung verliebt ist, sich, um die Sache sauber in der Hand zu haben, zu dem Zugeständnis herbeilassen, dafs allerdings in demselben Sinne Molekularbewegung und Empfindung innere Zustände der Gehirnzelle seien, und es daher in der That nötig erscheine, die beiden noch in ihrer Besonderheit erst zu bestimmen. „Innere Zustände," mögen sie sagen, „heifsen diejenigen, welche nicht, wie der „äufsere" des Molekels, direkt am Molekel wahrgenommmen werden; von demselben sind die einen solche, welche näher als Bestimmtheiten des Rauminnern zu bezeichnen sind, die anderen solche, in denen die Gehirnzelle Empfindungen hat; man meine also, wenn man von letzteren als inneren Zuständen spricht, nicht etwa Bestimmtheiten des Rauminnern."

Warum aber gebraucht man dennoch das Wort „innerer Zustand", wenn einmal mit demselben im Sinne des „nicht direkt am Dinge wahrnehmbaren Zustandes" gar kein Gegensatz der Empfindung zur Molekularbewegung bezeichnet, ja überhaupt gar keine positive Bestimmtheit geboten wird, und ferner die Gewohnheit des Sprachgebrauchs immer wieder verleitet, die als „inneren" Zustand bezeichnete Empfindung m Sinne oder Bestimmtheit eines Rauminnern zu fassen. Der bildliche Ausdruck „innerer Zustand" zur Bezeichnung der Empfindung führt die Gefahr irrtümlicher Auffassung im stärksten Mafse bei sich.

Wollte man in diesem Punkte dem Gegebenen selbst doch nur mehr die Ehre geben, man möchte sich bald frei machen von jenem „bildlichen" Ausdrucke, der nichts Gutes stiften kann. Man erkundige sich doch genau dort, wo allein bildlose Auskunft über „Empfindung" und „Empfindung haben" erteilt werden kann: bei sich selbst, und frage sich nun, ob das Wort von den „Empfindungen in uns" ein wohlangebrachtes Bild für den wissenschaftlichen Zweck sei!

Wenn ich das, was man Farbe, Ton u. s. f. nennt, habe, so finde ich in diesem Gegebenen nichts, was es als meinen inneren Zustand zu bezeichnen zwänge, sondern nur dieses, dafs ich in einem bestimmten „Zustande", wenn dies

Wort hier einmal beibehalten wird, bin, demjenigen nämlich, dafs ich, anders läfst es sich wiederum nicht ausdrücken, Empfindungen „Farbe“, „Ton“ habe. Vergleiche ich dieses „haben“ mit demjenigen eines Dinges, so fällt der Unterschied sofort in die Augen; auch das Ding hat Farbe, aber es ist etwas anderes, wenn ich Farbe habe; jenes ist gleichdeutig mit dem Ausdrucke: das Ding ist farbig, dieses läfst sich aber keineswegs wiedergeben mit dem Worte: ich bin farbig. Der verschiedene Sinn solchen „Farbe-Habens“ läfst sich auch auf andere Weise klar machen. Gesetzt, ein wahrgenommenes Ding hat die Farbe „rot“ nur an einer bestimmten Stelle, im übrigen ist es grün, so habe ich, der Wahrnehmende, dieselbe rote Farbe an eben derselben Stelle des Dinges. Würde das „Farbehaben“ in beiden Fällen dasselbe bedeuten, so wäre das Behauptete eine Sinnlosigkeit, denn eine rote Farbe kann an eben derselben Stelle nicht zwei verschiedenen Wesen in demselben Sinne zugehören: zweifellos ist aber das Ding ein anderes als ich; soll also von beiden dennoch das „die rote Farbe an eben derselben Stelle haben“ mit Grund ausgesagt werden, so mufs das haben verschiedenen Sinn enthalten, der natürlich nur durch die Verschiedenheit der beiden „Habenden“ gedeutet werden kann, da das „Gehabte“ ja ein und dasselbe ist, nämlich die rote Farbe. Das eine Habende ist Bewufstseinsgegenstand, das andere aber Bewufstseinssubjekt, das eine ist „Ding“, das andere „ich“: darin gründet sich die Verschiedenheit des Habens und die Möglichkeit, dafs beide doch ein und dasselbe „haben“.

Es ist nun nichts dagegen zu erinnern, wenn man das eigentümliche Gehabtsein der Farbe seitens des Bewufstseinssubjektes dadurch zu bezeichnen liebt, dafs man von der Farbe sagt: sie sei die Farbenempfindung desselben. Aber wie ist es doch gekommen, dafs man sich dann versucht sah, wieder von der „Farbenempfindung in mir“ zu reden, und Farbe des Dinges und Farbenempfindung in mir nicht als ein und dasselbe, dagegen das eigentümliche Haben von Farbe seitens des Dinges und Farbenempfindung meinerseits als ein und dasselbe aufzufassen?

Der Grund liegt in dem Doppelsinn des Wortes „ich“. Wir gebrauchen das Wort einmal für das Bewufstseinssubjekt welches Bewufstseinsgegenstände hat: ich empfinde,

ich fühle, ich will etwas u. s. f., und zweitens für den Menschen, der individuelles Bewufstsein in exemplarischem Zusammen mit dem bestimmten Leibe ist: ich bin in Elmshorn geboren, ich lebe in Greifswald, ich esse, trinke, stehe, gehe u. s. f. Man sieht, in dem zweiten Falle ist das raum- und ortsbestimmende Moment der Leib; ohne diesen hätten jene Aussagen vom „ich" gar keinen Sinn; verständlicherweise ruht auch hier der Blick des Aussagenden eben auf diesem Leibe, und so kommt es wohl, dafs er, der das Stehen und Gehen doch von sich aussagt, sich mit diesem Leibe im eigentlichen Sinne schon für völlig identisch hält.

Nennen wir das „ich" = individuelles „Bewufstsein + Leib" das „ich" im weiteren Sinne, so läfst sich von diesem, welches ifst und trinkt, sagen: die Speisen und Getränke kommen in mich (= meinen Leib) hinein und sind in diesem Sinne in mir, das ist in meinem Leibe, und durch den Mund gelangen sie in „mich" hinein, „ich" habe sie in mir, und nur weil ich sie in mir habe, habe ich (mein Leib) sie.

Vergifst man nun, dafs das „ich" Verschiedenes bedeuten könne, so hält man es für durchaus berechtigt, anzunehmen, dafs, wenn das „ich" etwas Neues überhaupt habe, dieses in „mich" hinein gekommen und nun in „mir" sein müsse; ob ich esse oder empfinde, die Empfindung sei gleicherweise, wie das Essen, in mir, zumal ja, so meint man wenigstens zu wissen, wie für das Haben des Essens der Mund, so für das Haben der Empfindung „Farbe" das Auge das Eingangsthor bilde, und wie die Speiseröhre das Essen in den Magen, so der Augennerv die Farbenempfindung ins Gehirn leite. Zwar diese altmaterialistische Auffassung wird so von keinem Gebildeten mehr vertreten werden, er setzt für die Empfindung vielmehr die Reizerregung, welche ins Gehirn geführt wird, aber da die Farbenempfindung sich zweifellos an die „Erregung des Gehirns in mir" anschliefst, so sei sie, wie diese, ebenfalls in mir (d. i. also in meinem Leibe) zu denken.

Dafs dieser Unterschied von ich = Bewufstseinssubjekt und ich = Mensch übersehen wird, trägt in der That das Meiste dazu bei, wenn man noch immer von den „Empfindungen in uns" mit vollem Rechte im eigentlichen Sinne glaubt reden zu dürfen. Die Wirren aber, welche daraus entstehen und entstanden sind, werden nicht eher aufhören, als bis man sich der

gänzlichen Unvergleichbarkeit, nicht blofs von Bewegung und Empfindung, sondern von Ding und Empfindungssubjekt vergewissert hat. So lange dies nicht geschehen ist, wird man es immer für geradezu selbstverständlich halten, dafs die durch „Gehirnerregung in mir (dem Leibe)" bedingte Empfindung auch in mir, was dann nichts anderes heifsen kann, als in meinem Leibe, auftritt; „meine" Gehirnerregung und „meine" Empfindung werden so demselben „Träger" zugeschrieben.

Dafs ich die Sache nicht übertreibe und mich dem Verständnis des „blofs bildlich" gemeinten Ausdrucks „Empfindung in uns" nicht etwa eigensinnig verschliefse, wird jeder, welcher für sich die Probe macht, erkennen und bestätigen. Aber noch eine andere Bestätigung liegt offenbar in der wunderlichen „Projektionstheorie" vor: die Anhänger derselben können es nicht leugnen, dafs die Farbenempfindung, wenn ich sie wahrnehme, nicht „in mir" (dem Leibe), sondern aufser mir ist; sie wollen aber eben so wenig von der Meinung lassen, dafs, da der Reiz auf das Auge eingewirkt und eine Erregung des Nerven hervorgerufen hat, welche sich von aufsen nach innen des Leibes, „in mich hinein" fortpflanzt, und im Gehirn, „in mir", ihr Ende erreicht, die sich anknüpfende Empfindung auch zunächst „in mir" (dem Leibe) auftrete. Um nun dieses angenommene „in mir" mit dem „aufser mir", welches die gegebene Farbenempfindung zeigt, zu reimen, wurde die kindliche Theorie von der Projektion der Farbenempfindung geschaffen: so zieht ein Ungeheuerliches, „Empfindung in mir", das andere, die Projektionstheorie, nach sich.

Ich müfste diese „Empfindung in mir" auch dann für eine irrige Behauptung halten, wenn ich, dieses Empfindungssubjekt, mich identisch wüfste mit einem Dinge, dem Leibe oder einem Gehirnatom, das ja zweifellos über ein „innen" verfügt; denn stets hätte ich die „Farbenempfindung" als Bestimmtheit eines anderen Gegebenen, nicht als eine meiner selbst, also nicht „in mir": und ich kann doch nur Rechenschaft geben über das, was ich selber und wie ich es habe als meinen Bewufstseinsgegenstand oder Gegebenes.

Nur eine Überlegung und eine Auslegung könnte den bildlichen Ausdruck „in mir" für die Empfindung einigermafsen rechtfertigen: da doch das Bewufstseinssubjekt, welches

Empfindungen hat, als dieses bestimmte sich bedingt und charakterisiert sieht vor allem auch durch sein exemplarisches Zusammen mit dem bestimmten Leibe, so habe man mit dem „in mir“ nur ausdrücken wollen, daſs die Empfindung eben diesem Bewuſstseinssubjekt eigen sei; dieses Gehabtsein der Empfindung solle durch das von dem Leibe nur entnommene Bild erläutert werden, obgleich man wohl wisse, daſs die Farbenempfindung nicht im Leibe, mit dem jenes Zusammen mit dem Bewuſstseinsubjekt bestehe, stecke.

Dieser Auslegung jedoch werden sich nur wenige fügen, dagegen viele erklären, das, was sie mit „Empfindung in mir“ sagen wollen, sei in dem Vorstehenden noch gar nicht berührt; das, was empfunden werde, (Farben u. s. f.) solle mit dem Worte gar nicht getroffen werden, sondern nur die „Thätigkeit“, in welcher dasjenige, welches empfindet, sich befindet; das Empfinden sei ein Zustand, der nicht „nach aussen hin“ sich darstelle, d. h. er sei weder sinnlich wahrnehmbar noch vorstellbar, nichts Anschauliches überhaupt, und doch sei er.

Dieses käme, wenn nicht noch heimlich mehr darin liegt, auf meine vorher gegebene Auslegung des Bildes hinaus, nur daſs hinzugefügt ist, „in mir“ bedeute, daſs dieser „Zustand“ überhaupt nicht sinnlich wahrnehmbar sei. Indessen hier läſst denn doch der Ausdruck „in mir“, weil er stets zu dem Schielen nach einem Dinge, einem Raumgegebenen veranlaſst, jene Versuchung bestehen, vor der man auf der Hut sein muſs; und durch das bloſs negative „nicht sinnlich wahrnehmbar“ ist man vor ihr nicht gefeit; ich meine die Versuchung, welche den Empfindungszustand als einen des Leibes oder eines seiner Atome ansehen läſst; handkehrum sind wir aus dem Bilde in den eigentlichen Sinn des „in mir“ hinübergeglitten, jener Zustand gilt als im Innern gegeben, allerdings dem Blicke des Drauſsenstehenden entzogen. Dann ist wieder „ich“ und Leib oder sein Atom identifiziert, wozu die leicht sich einstellende Verwechselung von „ich“ im engeren und „ich“ im weiteren Sinne ja hülfreiche Hand leistet.

Wer nun auftritt mit der Behauptung, ein Ding, ein Raumgegebenes könne nicht empfinden, sondern dazu bedürfe es eines „Bewuſstseinssubjektes“ als eines „Trägers“ dieser

Empfindungen, und das sei etwas ganz anderes als ein Ding, der wird wohl zur Ruhe gewiesen mit der Bemerkung, dieses Bewufstseinssubjekt sei eben das Ding, die Gehirnzelle oder ein anderes Atom selber. Was das heifsen solle, ist freilich dunkel und erweist sich, wie wir zeigen werden, als leeres Wort, aber zunächst hält man wohl es für ein sinnvolles. Man meint, unsere Forderung eines Bewufstseinsubjektes gehe einzig aus dem Bedürfnis hervor, einen „Träger", subjektum, für die Empfindung zu haben; ein solches „Subjekt" biete sich ja in dem Ding an, welches nun nur neben Zuständen der Bewegung auch noch diesen „Empfindungszustand" an sich trage, und die Eigenart dieses seines Zustandes als „geistigen" oder „bewufsten" sei es, welche das Ding als Träger desselben, als Subjektum dieses Bewufstseinszustandes d. h. als Bewufstseinssubjekt mit vollem Rechte bezeichnen lasse. Kein Bedürfnis sei, noch ein besonderes, dem Ding ganz ungleichartiges, Bewufstseinssubjekt für die Empfindung zu fordern.

Diesen Standpunkt nehmen die obengenannten Naturforscher, welche der Molekel oder dem Atom Empfindung zuschreiben, ein, und mit dem Recht, das aus dem raumgegebenen Träger sich herleitet, können sie ja die Empfindung einen inneren Zustand nennen — aber ist auch dieser Anstofs beseitigt, so bietet doch jetzt gröfsere Schwierigkeit die Behauptung, das Raumgegebene, Ding sei Träger der Empfindung, es empfinde. Diese Schwierigkeit wird oft gar nicht bemerkt infolge einer alten Gewohnheit, so zu reden: „der Mensch bewegt sich und empfindet, Tier und Pflanze bewegen sich und empfinden": man spürt nicht, dafs doch nicht ein und dasselbe Gegebene es ist, von dem die Aussage der Bewegung und der Empfindung gilt. Ein und dasselbe Wort bezeichnet hier verschiedenes, da man sich aber dieses nicht klar gemacht hat und da die Bewegung natürlich von dem Raumgegebenen „Mensch, Tier, Pflanze" ausgesagt wird, so sieht man sich verleitet, keinen Anstofs daran zu nehmen, dafs auf eben dasselbe Gegebene auch die Aussage der Empfindung bezogen wird.

Wer daran keinen Anstofs nimmt, dafs das Ding, d. i. Raumgegebenes empfinde, dafs es „Subjekt" der Empfindung sei, der wird sich über den Begriff Empfindung selbst Rechen-

schaft zu geben auch nicht veranlaſst sehen und mit dem dinglichen Begriff „innerer Zustand“ die Angelegenheit völlig bereinigt glauben. Doch dieser Traum muſs ihm genommen werden.

Jeder kann, wie ich bemerkte, nur bei sich selbst in Erfahrung bringen, was Empfindung sei, und hier erfährt er, sie sein sein Zustand. Mein Zustand, sagt er, ist sie, ich empfinde. Wenn nun jemand behauptet, ich, der „Träger“ der Empfindung, sei dasselbe mit einem Atom, Gehirnzelle oder was für ein Raumgegebenes man will, so mag es ja wohl sein, daſs er klüger ist als ich und mich belehren kann, aber ich selbst doch vermag allein zu sagen, ob diese Identität bestehe oder nicht. Ich weiſs mic als Empfindenden, ich weiſs mich als identischen Träger vieler verschiedenen Empfindungen, aber, welche Kopfsprünge ich auch mache, die Identität von diesem „ich“ und einem Raumgegebenen zu denken, bringe ich schlechterdings nicht fertig; das Atom, die Gehirnzelle, bietet sich mir immer als etwas „anderes“ dar. Ebensowenig aber wie ich, der Empfindende, mich mit einem Dinge identisch wissen kann, vermag ich meine Bestimmtheit, die Empfindung, als dingliche zu verstehen; jene „Identität von ich und Ding“ ist, wie der „innere Zustand, Empfindung eines Dinges“, nichts als ein leeres Wort, bei dem sich niemand etwas denken kann.

Von solcher Identität will denn auch der moderne Psychologe nichts wissen, er räumt bereitwillig ein, daſs Empfindung „Psychisches“, d. i. durchaus ungleichartig dem Physischen oder Raumgegebenen sei, weshalb sie niemals Zustand eines Dinges genannt werden dürfe. Und doch berührt er sich mit jenen, indem er von einem besonderen „Subjekte“ gegenüber dem Raumgegebenen für die Möglichkeit der Empfindung meint absehen zu können und zu müssen. Soweit er für die Empfindung einer Anlehnung bedarf, reicht ihm dazu der organisierte Leib hin, und ist ihm auch dieses Ding nicht im eigentlichen Sinn „Träger“ der Empfindung, so trägt und umschlieſst es ihm doch irgendwie dieselbe. Wir ersehen dies schon daraus, daſs die hergebrachten Redensarten von unserem „Innern“ und „in uns“ Prädikate sind, die auch hier gerne den Empfindungen beigelegt werden und an denen man nichts zu erinnern findet.

Dafs noch ein besonderes Subjektum, nennen wir es im Unterschied von dem Ding Bewufstseinssubjekt, angenommen werden müsse, um die Empfindung als Gegebenes zu verstehen, wird in diesem Lager verneint, man kennt freilich ein Bewufstseinssubjekt „ich", aber das soll sich erst aus den bestehenden Empfindungen selbst entwickeln, letztere also müssen demselben vorhergehen. Auch diese Auffassung gründet sich auf eine Verwechselung von „ich" und „ich", wie ich zeigen werde, freilich einer anderen als der vorher erwähnten.

Selbstverständlich gestehe ich unumwunden zu, dafs in der Entwicklung des Seelenlebens oder individuellen Bewufstseins[1] die „Empfindungen" eine grundlegende Stellung einnehmen, aber ich halte es für durchaus irrig, in ihnen das elementare individuelle Bewufstsein voll und ganz bezeichnet zu sehen.

Ich denke dabei nicht an „Gefühle", die mit jenen Empfindungen etwa zugleich schon da seien, diese Frage braucht hier nicht erörtert zu werden, sondern daran, dafs das individuelle Bewufstsein, auch auf der elementarsten Stufe, erst dann in ganzer Zergliederung vorliegt, wenn nicht nur jenes Elementare, die Empfindungen, d. i. der Bewufstseinszustand, sondern auch das andere Moment, ohne welches sie schlechterdings als Gegebenes nicht denkbar sind, das Bewufstseinssubjekt, welches die Empfindungen hat, genannt ist.

Manchem, der mir sonst zustimmt, mag es auf den ersten Blick freilich eine Pedanterie zu sein scheinen, dafs ich bei der psychologischen Betrachtung auf die Betonung dieses anderen Momentes solches Gewicht lege, da doch der Entwicklungsgang des individuellen Bewufstseins ganz und gar durch seine „Zustände" bestimmt werde, und das Moment „Bewufstseinssubjekt" in der ganzen Entwicklung dasselbe bleibe. Indessen ist das Nichtbeachten dieses Momentes, wie wir sehen werden, keineswegs so harmlos und ungefährlich für die Psychologie; man vergifst gar zu leicht dasselbe ganz und gar, und lebt sich in die Meinung ein, dafs das, was sich entwickle, und dessen Entwicklung eben die Psychologie zum

[1] Da wir nur vom Gegebenen ausgehen können, so kommt zunächst nur das bewufste „Seelenleben" in Frage, die Behauptung eines unbewufst Psychischen wird später geprüft werden.

Gegenstand hat, die Bewuſstseinszustände, dieses andere Moment des individuellen Bewuſstseins, seien, während das sich Entwickelnde doch allein das Ganze, das individuelle Bewuſstsein ist und sein kann.

Es gilt hier, wie überall, nicht nur sicher und bestimmt denken, sondern auch sprechen, um nicht Irrungen für sich und andere durch seine Worte einzuleiten: der Bewuſstseinszustand, die Empfindung, kann sich gar nicht entwickeln; Entwickelung ist Veränderung, und, das Wort beim Wort genommen, ist es sinnlos zu sagen, der Bewuſstseinszustand verändere sich. Ich weiſs ja wohl, daſs dies eine hergebrachte Redensart ist, nach der schon der Mund eines jeglichen eingestellt ist, aber sinnlos bleibt sie trotzdem. Der Bewuſstseinszustand ist ein Unveränderliches, er ist, so wie er ist, oder er ist nicht, ein drittes giebt es nicht, das von ihm ausgesagt werden könnte, also Veränderung desselben" ist ein unbedachtes Wort. Sich ändern kann allein das individuelle Bewuſstsein, indem es jetzt diesen, und nachher einen anderen Zustand als sein Moment aufweist; mag der letztere auch eine groſse Anzahl von Merkmalen mit dem ersteren gemein haben, er ist als Zustand ein anderer, von ihm unterschiedener, besonderer, und kann wiederum selber keine Entwicklung erfahren; die Evolutionspsychologen sollen sich also hüten, [anstatt des Ganzen nur sein eines Moment zu Grunde zu legen.

Um nun den Irrtum der modernen Psychologie in der Auffassung der Empfindung und was sich weiter vom Seelenleben daran knüpft, aufzudecken, müssen wir bestimmt unterscheiden zwischen „Bewuſstseinszustand" und „Bewuſstseinsgegenstand"; ersteres bezeichnet die besondere Bestimmtheit des individuellen Bewuſstseins, „Bewuſstseinsgegenstand" aber dasjenige, was dem denkenden Bewuſstseinssubjekte Gegebenes und somit Gegenstand der Erkenntnis ist. Das letztere ist ein erkenntnistheoretischer oder logischer, das erstere ein psychologischer Begriff; das durch beide Bezeichnete fällt keineswegs ganz auſser einander, indes ebenso wenig ganz zusammen, und zwar stellt sich das Verhältnis so heraus, daſs alles, was „Bewuſstseinszustand" ist, auch „Bewuſstseinsgegenstand", aber nicht aller Bewuſstseinsgegenstand Bewuſstzustand ist.

Was diese zwei Worte, wie ich meine, deutlich auseinanderhalten, das wird nun nach einem verhängnisvollen Sprachgebrauch, demzufolge das verschiedene mit einem und demselben Worte bezeichnet wird, ineinander gemengt. Die beliebte Wendung von dem „in uns" hat auch dieses Wort geboren: Bewuſstseinsinhalt". Wir wollen dies Wort so nehmen, daſs es nur bezeichnen soll dasjenige, was „ich" habe.

Was nun oben (S. 194 ff.) von dem Haben des Dinges und des Bewuſstseinssubjektes gesagt ist und dort nicht zu Ende geführt zu werden brauchte, findet hier seinen Abschluſs. Dort wurde die Erörterung abgebrochen, als der Einwurf kam, Farben-„Empfindung haben" wolle gar nicht bedeuten Farbe haben = farbig sein, sondern nur „den Empfindungszustand haben": damit erhielt das Wort „haben" ja ganz denselben Sinn wie beim Farbehaben des Dinges, dieses ist ein farbiges, und das Bewuſstseinssubjekt, welches Empfindung hat, ist ein empfindendes. Indessen ist die verschiedene Bedeutung des Wortes doch nicht aus der Welt geschafft, sie kehrt wieder, wenn ich sage: „ich habe diesen Bewuſstseinszustand" und „ich habe diesen Bewuſstseinsgegenstand", „dies ist Zustand" und „dies ist Gegenstand meines Bewuſstseins". Der erste Fall ist seinem Sinn nach klar: wie das Ding diese Farbe, so habe ich diesen Bewuſstseinszustand. Der zweite Fall aber zeigt ein anderes Haben: der Gegenstand „Baum", den ich habe, gehört freilich, wie ja das „haben" überhaupt sagen soll, zu mir, aber seine Existenz überhaupt ist nicht bedingt und geknüpft an meine Existenz, wie es doch der Fall ist mit jenem Bewuſstseinszustand, der nur da ist, indem und weil ich ihn habe.

Worin gründet sich dieser Unterschied? In den verschiedenen Subjekten dieses Habens. Jenen Gegenstand hat das logische Subjekt „ich", diesen Zustand das psychologische Subjekt „ich". Dieser Zustand nicht nur, sondern auch das ganze psychologische Subjekt, das ganze individuelle Bewuſstsein, ist, weil ein Gegenstand des Erkenntnisses, ein Gegenstand des logischen Subjektes.

Wähle ich nun zur Bezeichnung des Bewuſstseinszustandes und des Bewuſstseinsgegenstandes ein und dasselbe Wort und spreche demnach von beiden als meinem Bewuſstseinsinhalt, so geschieht es leicht, daſs ich mir des Unterschiedes

ihrer „Subjekte“ nicht bewufst bleibe und anstatt des psychologischen das logische sowie ein andermal anstatt des logischen das psychologische Subjekt denke. Da allein die erste Vertauschung uns hier interessieren kann, so merke ich nur in betreff der letzteren an, dafs sie wohl die ganze Schuld daran trägt, wenn man noch heute meint, der „Idealismus“ in der Erkenntnistheorie lasse sich wissenschaftlich nicht widerlegen.

Was die erstgenannte Vertauschung angeht, so schicke ich voraus: der „Bewufstseinsinhalt“ des logischen Subjekts ist alles ihm Gegebene, alles, was Gegenstand eines Bewufstseins genannt wird, also das individuelle Bewufstsein, „ich in diesem und diesem Bewufstseinszustande“, einerseits und andererseits das übrige besondere Gegebene, die Raumwelt sowie das sonstige individuelle Bewufstsein; der „Bewufstseinsinhalt“ des psychologischen Subjekts dagegen sind „meine“ Bewufstseinszustände allein.

Gegenstand des logischen Subjekts zum Zwecke wissenschaftlicher Forschung kann nun natürlich jeder „Teil“ seines „Bewufstseinsinhaltes“ sein; so kann ich im besonderen auch den „Teil“, welchen ich das individuelle Bewufstsein „ich“ nenne, zum Vorwurf nehmen, ich kann auch wieder einen „Teil“ desselben, z. B. die Empfindung als ein Stück des „Bewufstseinsinhaltes“ des individuellen Bewufstseins herausgreifen, wie ich auch anderes, z. B. den menschlichen Körper, oder die Verdauungsprozesse desselben als besonderen Forschungsgegenstand wählen kann; alles ist ja „Bewufstseinsinhalt“ des logischen Subjekts, ist das ihm Gegebene, sein Gegenstand.

Der Doppelsinn „Bewufstseinsinhalt“ verführt nun leicht dazu, den Forschungsgegenstand „Empfindung“ als Gegebenes in dieselbe unabhängige Stellung zum individuellen Bewufstsein zu versetzen wie den Verdauungsprozefs des Leibes u. a. ähnliche; man hält dafür, dafs „Empfindung“, weil dieser Zustand ein besonderer Forschungsgegenstand sein kann, auch ebenso unabhängig vom individuellen Subjekt gegeben sei, wie der besondere Gegenstand „Verdauungsprozefs“ es ist, dafs sie von dem individuellen Subjekt, gleich diesem, ebenfalls im Gegebenen gesondert dastehen könne, wie sie ja, gleich diesem, dem logischen Subjekt als sein Gegenstand

gesondert „gegenüber" steht. Aber etwas anderes ist es, wenn ich (das logische Subjekt) die „Empfindung" als besonderen Gegenstand habe, und etwas anderes, wenn ich (das psychologische Subjekt) dieselbe als besonderen Zustand habe.

Dieser Unterschied würde auch schwerlich verkannt werden, wenn nicht ein anderer, Verwirrung stiftender Umstand hinzukäme: man sagt mit Recht Farbenempfindung und Farbe ist ein und dasselbe, es giebt keine Farbe, die nicht Farbenempfindung wäre. Ein und dasselbe aber kann unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet und bezeichnet werden, das eine Mal als „Zustand" des psychologischen Subjektes, das andere Mal als Moment eines gegebenen Dinges. Hält man aber diese beiden Betrachtungsweisen nicht auseinander, so kommt es wohl in der psychologischen Betrachtung dazu, dass man, anstatt jenes Zustandes dieses Moment des Dinges ins Auge faſst, wodurch dann die heilloseste Verwirrung eingeleitet ist. Denn man hat völlig den Boden, auf dem man stand, verlassen und sich auf einen anderen gestellt, man ist aus einer Fachwissenschaft in eine andere übergetreten, die psychologische hat der physikalischen Betrachtung Platz gemacht. Dann freilich kann man sich nicht sehr verwundern, wenn die Farbenempfindung nun, wie die Farbe ja mit Recht, als vom individuellen Subjekt unabhängig angesehen wird. Eine bestimmte Fachwissenschaft jedoch darf ihren angestammten Boden nicht verlassen oder aber sie giebt sich selber auf und es führt mithin zu falschen Ergebnissen, wenn, was anderswo gepflückt ist, von dem Seelenleben behauptet wird. Es geht ihr dann, wie nach der formalen Logik derjenigen Einteilung eines Begriffs, die sich zweier verschiedener Einteilungsgründe zugleich bedient.

Die moderne Psychologie krankt an dieser Vertauschung; ihr Gegenstand ist doch das individuelle Bewuſstsein; aber indem sie dieses analysiert, wird sie, sobald sie den „Bewuſstseinsinhalt" desselben, seine Zustände, ins Auge faſst, physikalisch; das Moment desselben, das individuelle Bewuſstseinssubjekt, wird mit dem logischen Subjekt vertauscht und so glaubt man in Wirklichkeit als psychologischen Gegenstand (nehmen wir dies als Beispiel) nur die Empfindung, das andere Moment jenes individuellen Bewuſstseins, als indivi-

duelles Gegebenes selbst, zur Untersuchung zu haben. Die Prüfung des Gegebenen selbst, welches den Gegenstand der Psychologie bildet, zeigt freilich ein solches nicht auf, sondern immer nur individuelles Bewufstsein, d. i. die beiden Momente „Bewufstseinssubjekt und seinen Empfindungszustand“ zusammen.

Der letzte Beweis dafür, dafs die Psychologen, welche die Möglichkeit der Empfindung ohne das andere Moment des individuellen Bewufstseins behaupten und damit gleichsam aus dem psychologischen Nexus ausgetreten sind, um das physikalische Bürgerrecht zu erwerben, ist die Thatsache, dafs die „Empfindung“, wenn sie Gegenstand ihrer Untersuchung ist, durchaus physikalische Gewohnheiten zeigt, denn sie tritt einmal auf im Gewande des Atoms und dann im Schleier des Unbewufsten. Freilich nennt man die Empfindung nicht „Atom“, sondern „Erscheinung“ einfachster, primitivster Art, aber diese wird als für sich Gegebenes angenommen, wie man es allgemein von den Raumatomen, dem physischen Einfachen, annimmt, so dafs sie mit diesem in eine Linie rückt als das psychische Einfache; jenes gilt dann als die „äufsere“, diese als die „innere“ einfache „Erscheinung“; und man hat selbst kaum etwas zu erinnern gegen den Vorschlag, die Empfindung das „innere“ oder „psychische“ Atom zu heifsen.

Gewifs bleibt es unbestritten, dafs Empfindung mein einfachster „Bewufstseinsinhalt“ ist, aber der Sinn dieses zweideutigen Wortes ist ein anderer, als wenn es auf das Atom angewendet wird; im letzteren Fall heifst es so viel als mein „einfachster Gegenstand“, „einfachstes individuell Gegebenes“, im ersteren aber „einfachster Zustand des individuellen Subjekts“, „einfachste Bestimmtheit des individuellen Bewufstseins“; hier ist also nicht die Empfindung als solche, sondern das durch sie bestimmte Bewufstsein das einfachste individuell Gegebene.

Weil aber, wie bemerkt, auch die Empfindung, diese Bestimmtheit des individuellen Bewufstseins, besonderer Gegenstand der Untersuchung sein kann und ist, weil ich also das abstrakte Moment für sich einer besonderen Betrachtung unterstellen kann, geschieht es leicht, dafs man sie selbst auch als für sich Gegebenes, als individuelles Gegebenes

auffaſst und, indem man „Bewuſstseinsinhalt“ psychologischen Stils mit „Bewuſstseinsinhalt“ logischen Stils vertauscht, gar nicht des anderen Momentes des Bewuſstseinssubjektes, mit dem zusammen sie nur je „gegeben“ ist, mehr gedenkt, ja dasselbe für gar nicht nötig zum Gegebensein der Empfindung erachtet.

Und nun beginnt das Dichten, das sich mit Notwendigkeit dem Raumgegebenen zuwendet. Da nämlich das Gegebene überhaupt, wenn wir es zergliedern, uns nur zweierlei Arten von individuellem Gegebenen, das Ding und das individuelle Bewuſstsein Ich, zeigt, die Empfindung als einfachste „Erscheinung“ aber nichts mit dem Ich zu schaffen haben soll, freilich auch als der abstrakte Zustand des Ich (als welcher sie uns doch zunächst gegeben ist) nicht ohne weiteres in ihrem angeblichen individuellen Gegebensein dasteht, so muſs ihr ein individuelles Gewand umgelegt und umgedichtet werden. Dieses findet die Einbildungskraft, da ja vom Ich abgesehen wird, nun allein noch im Dinggegebenen, und somit muſs die Empfindung als für sich Gegebenes notwendig in dinglicher Weise gefaſst werden, wenn sie überhaupt für individuell Gegebenes gelten und ausgegeben werden soll. Man lese nur in den Schriften der modernen Psychologen und man wird bestätigt finden, daſs die Empfindung dort stets im Gewande des Dinggegebenen, sagen wir eines „inneren“ Atoms, auftritt.

Die auf Grund der Verwechselung von psychologischem und logischem „Ich“ (die durch das unheilstiftende doppelsinnige Wort von „Bewuſstseinsinhalt“ gefördert wird) anstandslos in Scene gesetzte Zerreiſsung des individuellen Bewuſstseins, bei welcher das eine Moment „Bewuſstseinssubjekt“ völlig über Bord fliegt und das andere, die Empfindung, dingliches Gegebensein angedichtet bekommt, um nicht auch über Bord zu fliegen: diese dem Gegebenen selbst geradezu ins Gesicht schlagende Behandlung der Empfindung hat den Psychologen noch mit einer anderen Ungeheuerlichkeit, wenn nicht beschenkt, so doch vertrauter gemacht: mit dem Begriff des unbewuſst Psychischen.

Ist die Empfindung ein ohne das Bewuſstseinssubjekt Gegebenes, und muſs sie demnach in Dingart gedacht werden, wenn auch, um noch einen Unterschied zu behalten

gegenüber dem Physischen, nicht als äufseres, sondern als „inneres“ Atom, aus dem sich dann eben die „psychische Welt“, die „Innenwelt“ aufbaut, analog der Aufsenwelt, die sich aus äufseren Atomen aufbaut: so findet man allerdings keine Schwierigkeiten mehr darin, die Empfindung als unbewufstes Gegebenes zu fassen. Dafs das Raumgegebene als solches ein unbewufstes sei, leidet ja keinen Zweifel, der Begriff des Dinges schliefst das Bewufstsein aus. Da nun in dem Gegensatz des „Äufseren“ und „Innern“ nicht der des Unbewufsten und Bewufsten enthalten ist, und die irrige Meinung besteht, man habe durch die Bezeichnung der Empfindung als „Inneres“ schon genugsam ihren Gegensatz zum Raumgegebenen gekennzeichnet, so meint man, die dingartig gedichtete Empfindung könne sehr wohl das dem Ding überhaupt zukommende Merkmal des Unbewufsten tragen, das „eigentliche“ Ding sei das äufsere unbewufste Gegebene, die Empfindung das innere unbewufste gegebene „Ding“. Man wird sich dabei nicht klar, dafs man in diesem Falle nicht die „Farbenempfindung“, sondern die „Farbe“, dafs man also das Gegebene nicht psychologisch, sondern physikalisch betrachtet, und nur infolge dieser Verwechselung sich in seinem wissenschaftlichen Gewissen durch das Wort „unbewufste Empfindung“ gar nicht gezwickt fühlt.

Angesichts der dinglichen, „naturwissenschaftlichen“ Auffassung von Empfindung ist es begreiflich, wenn in der modernen Psychologie der Ruf nach „naturwissenschaftlicher Methode“ das Feldgeschrei geworden ist. Forschungsmethoden sind wissenschaftliche, wenn sie ihrem bestimmten Gegenstand völlig angepafst erscheinen, und dies ist nur der Fall, wenn sie selbst aus der Eigenart des Gegenstandes heraus geboren und gewachsen sind; naturwissenschaftliche Methode ist also der Forschungsgang, welcher dem Gegenstand der Naturwissenschaft, dem Dinge, auf den Leib pafst. Ist eine Empfindung dinglich aufgefafst, so mufs selbstverständlich auch die Methode ihrer Fassung die „dingliche“ d. i. die naturwissenschaftliche Methode sein: es ist daher durchaus folgerecht, wenn die physikalischen Psychologen die naturwissenschaftliche Methode für die Psychologie fordern, die irrtümliche Auffassung des Gegenstandes zieht diesen Irrtum notwendig nach sich.

Diese naturwissenschaftlichen Psychologen trifft der Vorwurf,

dafs sie an dem besonderen Gegebenen, welches Gegenstand der Psychologie ist, an dem individuellen Bewufstsein das Moment des Bewufstseinssubjektes unbeachtet lassen und es als die notwendige Bedingung für das Gegebensein des anderen, der Empfindung, schliefslich sogar verneinen. Abgesehen davon, dafs sie damit den Boden des Gegebenen verlassen, auf dem Empfindung stets mit jenem anderen Moment zusammen, niemals aber selbst als „individuelle Erscheinung" gegeben ist, führt diese Nichtbeachtung des Subjektsmomentes notwendig zu dinglicher d. i. materialistischer Auffassung des Seelischen, die auch nur verschleiert und keineswegs vernichtet ist durch die bekannte Bezeichnung desselben als des „Inneren", der „Innenwelt"; denn wenn diesem Worte nicht seine eigentliche Bedeutung, welche ja nur auf dem Boden des Raumgegebenen zu Recht besteht, zukommen soll, so gilt es eben die eigentliche Bedeutung jenes „Innern", des Seelischen, durch bestimmte Worte erst festzustellen, damit wir diesen bildlichen Ausdruck verstehen. Das wird aber unmöglich, wenn man das Einzige, durch das es geschehen könnte, das Bewufstsein, abweist, wenn man anstandslos von den Empfindungen als unbewufst Gegeberem redet.

Die Nichtbeachtung des Bewufstseinssubjektes aber schliefst die Möglichkeit, für die Empfindung als das „innere" im Gegensatz zum Physischen, dem Raumgegebenen Stehende einen bestimmten Sinn zu finden, überhaupt aus, wenn er, wie zweifellos ist, nur im „Bewufstsein" allein zu finden ist. Wo immer wir Bewufstsein gegeben haben, da treffen wir es als individuelles, als ein besonderes „Ich", und die Zergliederung dieses Gegebenen, wir mögen sie anstellen, wann und so oft wir wollen, zeigt dasselbe stets als Einheit, d. i. als notwendiges Zusammen zweier Momente, des Bewufstseinssubjekts und des Bewufstseinszustandes: das will heifsen, denken wir das eine nicht, so können wir auch das andere nicht denken (es sei denn, wir springen unwissenschaftlicherweise von dem psychologischen in das physikalische Gegebene); haben wir (das logische Subjekt) nicht das Bewufstseinssubjekt, so haben wir auch nicht den Bewufstseinszustand, die Empfindung, dann ist dieser in der That „unbewufst", aber dies Wort nur in der Anwendung genommen, wie man im Scherz von dem Nichts überhaupt als unbewufstem reden könnte, nicht aber in dem

Sinne, wie wir von dem Ding als gegebenem Unbewufsten sprechen können: Gegebenes ist das eine Moment des individuellen Bewufstseins, Empfindung, für sich niemals.

Aber wie steht es in dieser Hinsicht mit seinem anderen Momente, dem Subjekt?

Ich knüpfe zur Beantwortung der Frage wieder an Flügels Bemerkungen an. Er gehört nicht zu jenen Philosophen, welche das Subjekt übersehen und über Bord werfen.

Kräftig wehrt er sich dagegen, dafs die „inneren Zustände“, die „geistigen Erscheinungen“ als für sich Gegebenes behauptet werden und betont die Notwendigkeit eines Subjekts, ohne welches sie nicht, als dessen Zustände sie allein, gegeben seien. Ganz richtig hebt er hervor, dafs „Thätigkeit“ für sich allein gegeben nicht denkbar, daher unmöglich ist, da sie immer zur notwendigen Bedingung ihres Gegebenseins einen Träger, ein „Subjectum“ gebraucht. Soweit er sich in dieser Sache gegen widersprechende Ansichten wendet, kann ich ihm beipflichten. Aber seine Auffassung von diesem „Subjekte“ selbst geht nach derselben Seite in die Irre, wie die von der „Empfindung“, welche seine soeben von mir behandelten Gegner vortragen.

Er kennt dieses „Subjekt“ für sich als ein individuell Gegebenes, also auch ohne die „Thätigkeit“, ohne Empfindung und andere „geistige“ Zustände; diese kommen erst hinzu, hängen sich erst dem „Subjekt“ an, wenn es in Wechselwirkung tritt mit anderem Gegebenen.

Wir wissen schon, dafs er dieses „Subjekt“ das Seelenatom nennt und es in seiner Qualität von den Atomen, „welche die Materie bilden“, unterschieden annimmt, indem es nur „innere Zustände“ bekommen soll. Aber dasselbe ist nicht als solches ein Bewufstseinssubjekt, sondern hat nur zu Zeiten „Bewufstsein“; letzteres ist also wie ein Zustand gedacht, in den jenes eintritt und aus dem es austreten kann. Solche Auffassung führt aber notwendig zu einer Bestimmung des Subjektes, die aus dem Raumgegebenen stammt („Atom“), die dem im individuellen Bewufstsein thatsächlich vorliegenden Subjektsmomente ein ebenso unpassend angedichtetes Gewand ist, wie das von den modernen Psychologen dem Empfindungsmomente angedichtete dingliche Fürsichgegebensein als „innere“ Erscheinung.

Auch Flügel blieb, wollte er einmal das Subjekt, ohne es als Bewufstseinssubjekt anzuerkennen, als ein individuell

Gegebenes fassen und behaupten, nichts anderes übrig, als es zum Dinggegebenen zu machen, da ihm ja dies allein noch zur Wahl stand, nachdem er das zweite, das individuelle Bewuſstsein, für dieses Seelensubjekt selbsteigen von der Wahl ausgeschlossen hatte.

So verschreibt also auch Flügel sich dem Materialismus und damit dem unbewuſsten Psychischen. Es bleibt nämlich dabei, daſs wir individuell Gegebenes schlechterdings nicht haben und denken können, es sei denn entweder als individuelles Bewuſstsein oder als Ding; was also nicht jenes ist (und die Herbartische „Seele“ soll es ja nicht ihrem „Wesen“ nach sein), muſs Ding sein, muſs demnach auch als solches Ding gedacht werden, wenn überhaupt bei dem Worte „Seele“ noch etwas von dem Herbartianer gedacht werden soll. Flügel selbst bestätigt dieses dadurch, daſs er ohne Anstand für seine Seele die dingliche Bezeichnung „Atom“ aufnimmt, und alle Verklauselungen, daſs dieses „Reale“ aber nicht ein Raumgegebenes sei, machen als leere negative Formeln den Wirrwarr nur gröſser, befreien aber den Herbartianer nicht aus den Fängen des Materialismus selbst. Dies zeigt sich besonders daran, daſs ohne Schwierigkeit der Begriff des Unbewuſsten für die Herbartische „Seele“ angenommen wird; sie ist also ein besonderes eigenartiges Ding unter den Dingen, die das Sein ausmachen. Der Herbartianer kennt nur eine Art individuellen Seins, er nennt sie das „Reale“, er denkt aber und kann unter diesem Titel nichts anderes denken als das raumgegebenene Individuelle, d. i. das Ding. Seele und Seelisches „ohne Bewuſstsein“ ist ein leeres Wort oder aber Ding und Dingliches.

So scheint denn gar kein Weg aus der materialistischen Psychologie herauszuführen? Vielleicht finden wir ihn, wenn wir uns klar geworden sind, wie es kommt, daſs die verschiedenartigen Versuche, die Seelenfrage zu lösen, welche die Gegenwart zeigt, allesamt den Materialismus als Mutterboden haben, so viel auch ihre Vertreter die „Immaterialität“ der Seele in die Welt hinausposaunen und das volle Anrecht auf tiefste Entrüstung zu haben meinen, wenn ich es ihnen auf den Kopf zusage, daſs sie trotz alledem in materialistischer Anschauung stecken.

Keinen Versuch in der Geschichte der „Psychologie“ bis auf heute herab, giebt es, der nicht dem Banne des Materialismus irgendwie verfallen wäre bei Feststellung des Seelengegebenen; diese Thatsache erklärt sich aus der dem Menschen eigenen und gar schwer zu bändigenden Sucht nach Anschaulichkeit, derzufolge dem Objektgegebenen allein der Begriff des Objektiven d. i. Wirklichen zugeteilt wird. Alles anschaulich Gegebene ist Objektgegebenes oder Raumgegebenes und umgekehrt. Was nun von „Subjektgegebenem“ sich unmittelbar als Wirkliches bietet, das wird, um es überhaupt in seiner Wirklichkeit verstehen zu können, von ihnen sofort, eben auf Grund seiner erfahrenen Wirklichkeit zu Objektgegebenem, d. i. zu anschaulich Gegebenem gestempelt, und daher als Raumgegebenes anzuschauen gesucht. Die Worte „Objektives“ und „Objektivität“ im Sinne von „Wirkliches“ und „Wirklichkeit“ verkünden ja deutlich die Verirrung; denn das Subjekt „ich“ ist zweifellos Wirkliches, und es kann doch niemals Objekt sein, weil es eben Subjekt ist. Bin ich (das psychologische Subjekt) mir (dem logischen Subjekt) auch selber Gegenstand, „Objekt,“ so bin ich es doch niemals als Objekt, d. i. als anschaulich Gegebenes, denn dieses ist immer Raumgegebenes, und das letztere, so viel weifs ich bestimmt, bin ich (das individuelle Bewufstseinsobjekt) auf keinen Fall.

Die Sucht nach Anschaulichkeit macht es, dafs das Seelengegebene stets in das Gewand des Objekts gesteckt worden ist, und daher schreibt es sich, dafs man von dem Begriff, auf welchem das Wirkliche, „Seele“ überhaupt sich gründet, absehen zu können meinte als von einem diesem nur zeitweilig anhängenden Momente: von dem Bewufstsein.

Wer nicht rettungslos in die Fesseln der Anschaulichkeit und damit des materialistischen Denkens verstrickt ist, mufs einsehen, dafs das „Ich,“ als das er sich selbst weifs, keineswegs anschaulich Gegebenes ist, und dafs nicht etwa, wie Schopenhauer die verblüffende Bemerkung ausübte, „ich“ und Leib identisch sind.

Das „Ichgegebene“ ist nun als ein von allem Dinggegebenen verschiedenes nicht anders zu bezeichnen, denn mit dem Worte „individuelles Bewufstsein“, und es gilt:

Bewufstsein vom Ichgegebenen gestrichen — alles Ichgegebene gestrichen.

Ein jeder weifs sich und hat sich als individuelles Bewufstsein; die Zergliederung dieses Gegebenen ergiebt stets Bewufstseinssubjekt und Bewufstseinszustand als seine zwei Momente; das eine ist ohne das andere als Gegebenes nicht denkbar: darin besteht eben die Eigentümlichkeit des Bewufstseins, die wir nicht weiter erklären können, sondern in ihrer Thatsächlichkeit schlechtweg hinnehmen müssen, und es gilt: Bewufstseinssubjekt oder aber Bewufstseinszustand gestrichen — alles Bewufstsein, alles Ichgegebene gestrichen.

Daher ist es auch nicht zu verwundern, dafs diejenigen, welche, sei es das eine, sei es das andere abstrakte Moment des individuellen Bewufstseins dennoch als ein für sich Gegebenes, also als individuell Gegebenes denken wollen, die dichtende Anleihe beim anschaulich Gegebenen, beim Dinge, machen müssen. Wo ein Moment für sich Gegebenes sein soll, da ist sicherlich kein individuelles Bewufstsein, das ja beide Momente als Bedingungen seiner Möglichkeit verlangt, vorgestellt. Soll jenes angeblich für sich Gegebene das Bewufstseinssubjekt sein, so kann es nur als „Subjekt," nicht aber als Bewufstseinssubjekt gefafst werden, denn dieses ist es nur als Moment jenes Bewufstseins, es bleibt demnach nichts übrig, als dafs, will man sein individuell Gegebensein durchdrücken, das Ding seine Hilfe leihen mufs. Da aber dieses ein ganz anderes Individuelles ist, als das individuelle Bewufstsein, so ist man im Dinglichen mit seinem „Subjekt" festgefahren und kann diese Dichtung, ohne alles Dingliche desselben wieder aufzugeben, nicht als Moment des individuellen Bewufstseins verstehen: d. h. aller Anschlufs an das Gegebene selbst, mithin alle wissenschaftliche Fassung ist unmöglich gemacht.

Ebenso mufs es gehen, wenn das andere Moment, der Bewufstseinszustand als für sich gegeben betrachtet wird; man wird ihn entweder offen materialistisch als Zustand des Gehirns bezeichnen, oder kryptomaterialistisch als eigenartigen Zustand „in" dem Gehirn: in beiden Fällen kann man dem Gegebenen nicht gerecht werden und findet keinen Anschlufs an dasselbe.

Wenn sich Herbartianer und sogenannte Positivisten streiten, so haben sie beide in dem, was die einen an den

anderen verneinen, Recht: das Seelengegebene ist weder jemals ein für sich gegebener Seelenzustand, noch jemals ein für sich gegebenes Seelensubjekt. Und wirft der Herbartianer dem Positivisten Materialismus vor, so hat er Recht, aber mit gleichem Rechte kann dieser ihn Materialisten schelten.

Was die Herbartianer durch ihre Seelenauffassung gesichert wissen wollen, dafs nämlich Seele ein individuelles „Wesen" besonderer Art sei: dies kommt allein in der Auffassung der Seele als individuellen Bewufstseins so zum Ausdruck, dafs dadurch dem Seelengegebenen nicht Gewalt angethan wird; Seele und Unbewufstes treffen sich aber dann niemals im Gegegebenen, und ein unbewufstes Seelenleben bleibt ein totes Wort. Aufgabe der Psychologie wird es sein, nun den wahren Sinn der üblichen Redensarten: „ich verlor das Bewufstsein, war bewufstlos, kam wieder zum Bewufstsein u. s. f." zu zeigen, wobei nicht zu vergessen ist, dafs Seele allein jenes individuelle Gegebene bedeuten darf, was wir das Bewufstsein nennen, und dafs jede Vergefslichkeit in dieser Beziehung naturnotwendig zum Materialismus führt, wenn man nicht überhaupt das Denken aufgiebt.

Die Seele, das individuelle Bewufstsein, ist indes nicht nur individuelles, sondern auch konkretes, d. i. veränderliches „Wesen": dieses ist der „Träger" der seelischen Veränderungen, d. h. dasjenige, welches sich verändert; weder ist, wie ich schon oben (S. 202) bemerkte, der Bewufstseinszustand, noch auch das andere Moment, das Bewufstseinssubjekt, das sich Verändernde, denn beide sind sie Abstrakta des konkreten Bewufstseins. In der Veränderung dieser „Seele" freilich nehmen ihre zwei Momente eine verschiedene Stellung ein, das eine, das Bewufstseinssubjekt, bleibt ein und dasselbe, das andere, der Bewufstseinszustand, jedoch ist zu verschiedenen Zeiten ein verschiedener. Die Stetigkeit des ersten aber hat vor allem dazu beigetragen, es selber als ein individuelles Gegebenes aufzufassen, das nicht nur nicht dieses oder jenes bestimmten, sondern überhaupt gar keines Bewufstseinszustandes als notwendiger Bedingung seines eigenen Seins bedürfte.

Die Bestimmung individuelles Bewufstsein (dessen zwei dasselbe in jeglichem seiner Augenblicke ausmachenden Momente das „Subjekt" und der „Zustand" sind) schützt meines

Erachtens allein ausreichend gegen jede sonst immer wieder leicht sich einschleichende Materialisierung des Seelengegebenen. Mit der Bezeichnung „immaterielles Wesen“ ist noch keineswegs, wie die Geschichte aller Orten bezeugt, genug gethan, erst im „Bewufstsein“ ist der positive Begriff gegeben, welcher die „Immaterialität“ allein zu stützen und zu tragen vermag.

Bewufstsein und Raumgegebenes als individuell Gegebenes schliefsen sich begrifflich schlechthin aus, die Bestimmtheiten des ersteren sind durchaus andere als die des letzteren; diesem gehören diejenigen des Ortes, der Räumlichkeit, der Gröfse und Gestalt, vom individuellen Bewufstsein sind sie ausgeschlossen: das bedeutet die „Immaterialität“ der Seele. Seele hat keine Gröfse, auch nicht in infinitesimal kleinster Dosis. Aus diesem Grunde ist von einem „Innern“ und „in der Seele“ nur mit gröfster Behutsamkeit zu reden, und ich meine, im Blick auf den Schaden, welchen diese „Bilder“ anstiften, ist es dringend geraten, dieselben aufser Kurs zu setzen, zumal da sie sehr wohl entbehrt werden können. Die Seele hat, weil keine Gröfse, auch keinen Ort: die Seele ist, aber sie ist nirgends.

Ferner kann von einer Berührung zwischen immaterieller Seele und materiellem individuell Gegebenen im eigentlichen Sinne, wie Flügel will, nicht die Rede sein. Ich verstehe wohl, dafs die in das anschaulich Gegebene als das angeblich allein Wirkliche Gebannten das „Wirken“ von Leib auf Seele und umgekehrt sich nicht anders mundgerecht machen können, aber sie verlieren dabei zugleich die „Immaterialität“ der Seele: was sie bedenken sollten.

Die Wechselwirkung von Leib und Seele leugne ich gewifs nicht, aber ihre Voraussetzungen dürfen nicht gedacht werden, wie die zweier Dinge, nämlich als räumliches Zusammen. Das Zusammen von Seele und Leib darf, um irrige Vorstellungen nicht hervorzulocken, selbst nicht im Bilde der Berührung gefafst werden; jenes ist ein solches, das sich mit keinem Zusammen des Raumgegebenen vergleichen läfst, und daher nenne ich es ein exemplarisches Zusammen, eine Bezeichnung, die lediglich prophylaktischen Zweck hat. Wie innig dieses Zusammen ist, geht daraus hervor, dafs dasselbe Wort, welches das individuelle Bewufstsein bezeichnet,

„ich“, wie wir gesehen haben, in unserem Sprachgebrauch ebenfalls verwendet wird zur Benennung dieses Zusammens von Seele und Leib, so zwar, daſs diesem „ich“ nun Bestimmtheiten angehören, die allein von dem einen Faktor, dem Leibe, herstammen können: ich „die Seele“ bin zwar nirgends, aber ich, das „Zusammen von Seele und Leib,“ bin sicherlich immer irgendwo u. s. w.

Die Seele als individuelles Gegebenes anderer Art als der Leib gestattet auch nicht die andere Deutung des „Zusammens“ von Seele und Leib, welche beide nicht besondere individuell Gegebene sein läſst, sondern sie für zwei Seiten eines und desselben konkreten Gegebenen ausgiebt oder etwa Seele die innere, Leib die äuſsere Einheit eines und desselben Gegebenen nennt. Ich kann zum Letzteren, da mir der Raum hier fehlt, nur bemerken, daſs, wenn man nicht das eine Gegebene „Seele“ selbst schon als Raumgegebenes, gleichsam als Centralpunkt im Leibe, faſst, mir das Wort innere Einheit nicht verständlich ist, daſs aber, wenn man es so faſst, die „innere Einheit“ doch ein anderes Gegebenes ist als der Leib. Und was jener Behauptung von den „zwei Seiten“ eines und desselben angeht, so steht mir die Gattungsgegensätzlichkeit von Bewuſstsein und Körper, von „Empfindung“ und „Bewegung,“ von „Denken“ und „Ausdehnung“ so sehr im Wege, daſs ich mich dieser „Zweiseiten-Theorie“ nicht auf Verständnisweite zu nähern verwag.

Beide Theorien sind aus der Einsicht hervorgegangen, daſs die Raumwelt nur Platz habe für Räumliches und demnach die „immaterielle“ Seele nicht neben dem Leibe da sein könne. Dem pflichte ich bei. Das unleugbare Zusammen von Seele und Leib müſste nun aber von ihnen das Zusammen zweier Abstrakta genannt werden; dem widerstreitet sowohl das Selengegebene als auch der Leib, und jene notwendige Folgerung ihrer Theorien ziehen selbst die strengsten Anhänger derselben nicht, da sie sowohl Seele als auch Leib nicht als Unveränderliches, was ja alles Abstrakte ist, sondern als Veränderliches, dessen Entwickelung sie als Psychologen gerade erforschen wollen, voraussetzen. Eine Inkonsequenz ihrerseits bleibt dies jedoch; jeder Versuch, durch Analogien aus dem Dinggegebenen diesen Vorwurf abzuweisen, wird ihn als berechtigten nur bestätigen. Ein Ding hat im

eigentlichen und übertragenen Sinne allerdings verschiedene Seiten, die es der Betrachtung bietet, so zwar, daſs es selbst als das konkrete oder veränderliche Ding vorliegt; die verschiedenen Betrachtungen haben hier trotz ihres verschiedenen Inhalts doch immer das Identische des Dinges als Raumgegebenen aufzuweisen, so daſs jedermann sicher ist, in allen Betrachtungen doch ein und dasselbe Ding nach seinen verschiedenen Seiten gegeben zu haben. Ohne dieses Identische würde keiner je auf die Vermutung kommen, der ohne dasselbe ja ganz verschiedene Inhalt seiner verschiedenen Betrachtungen sei nur ein und dasselbe Gegebene nur von verschiedenen Seiten angesehen.

Welches ist aber das notwendig erforderliche Identische jener angeblichen verschiedenen Betrachtungsweisen eines und desselben Gegebenen, von dem einige Anthropologen reden? Es ist nicht vorhanden, und eben deswegen verstehe ich die Behauptungen jener Theorien nicht. Das Fehlen des Identischen in „Seele" und „Leib" ist die tötliche Schwäche jeder spinozistischen Anthropologie.

Fehlt das Identische aber, so giebt es nur noch eine Möglichkeit, nämlich „Seele" und „Leib" als zwei durchaus verschiedene Seiten, Momente eines Ganzen zu behaupten, wenn sie eben nicht für zwei besondere Ganze gelten sollen. Dann also wären sie Abstrakta, und von einer Entwickelung würde bei ihnen nicht zu sprechen sein, da sie ja unveränderlich sein müſsten: dies indes richtet sich durch das Gegebene selber, und würde die Möglichkeit der Psychologie als „Wissenschaft von der Entwickelung des Seelengegebenen" ausschlieſsen.

Es ist aber möglich, das Zusammen der zwei Konkreten, Seele und Leib, zu fassen, ohne sie, sei es zu Abstrakten herabzudichten, sei es in räumliches Nebeneinander hineinzudichten und ohne das Wirken der beiden Gegebenen aufeinander wegzudichten. Doch dieses auszuführen fehlt der Raum.

Ich habe hier nur noch das Interesse, darauf hinzuweisen, daſs die Frage nach der „Entstehung" der Seele nicht im mindesten schwieriger wird, wenn wir das primitive Seelengegebene schon als individuelles Bewuſstsein (Bewuſstseinssubjekt und Bewuſstseinszustand) verstehen, als wenn die „positivistische" Psychologie dasselbe nur als Zustand

„Empfindung“ gelten läſst. Das Dunkel der „Entstehung“ wird um keinen Grad heller erscheinen im letzteren Fall. Und vor einer als stiller Passagier vielfach sonst mitreisenden Vermutung schützt die Fassung individuelles Bewuſstsein ungleich besser, weil sie alles unbewuſst Gegebene aus dem Begriff „Seele“ fernhält; vor der Vermutung nämlich, daſs dies Seelengegebene doch vielleicht aus dem Dinggegebenen als dessen Erzeugnis geworden sei. Seele und Ding sind durchaus, d. i. gattungsmäſsig, verschiedenes individuell Gegebenes; es wäre Schöpfung aus Nichts in reinster Form, wenn aus dem Dinggegebenen Seele hervorginge.

Litteraturbericht.

Aurel von Török. Grundzüge einer systematischen Kraniometrie. Stuttgart, Enke, 1890. 631 S.

Nach v. Töröks Ausspruch „lag bisher in der Absicht einer jeden kraniometrischen Untersuchung zugleich der Gedanke, mittelst kraniometrischer Bestimmungen auch das Problem des Zusammenhanges zwischen der äußeren Form und dem inneren Wesen aufdecken zu wollen“. (S. 2.)

In der Vermutung eines gesetzmäßigen Zusammenhanges zwischen den Momenten der äußeren Erscheinung und denjenigen des inneren Zustandes findet v. Török den unversiegbaren Quell physiognomischer und phrenologischer Mythenbildung von Lavater bis Benedikt, welcher (cfr. S. 3) „aus ganz oberflächlich angegebenen Veränderungen der knöchernen Schädelform z. B. den ›Virtuositätskitzel‹ der Banknotenfälscher oder das Verbrechen der Lustmörder etc. diagnosticiert. Siehe Benedikts ›*Kraniometrie und Kephalometrie* etc.‹ auf S. 120 u. 165.“

Bei der Wendung gegen Benedikts Phrenologie ist nur die Ungenauigkeit des Citats zu bedauern. Benedikt glaubt die Beschaffenheit des Scheitelbogens als pathognomonisch für Epilepsie nachgewiesen zu haben. Um nun einen entsprechenden Befund bei einem Banknotenfälscher mit seiner phrenologischen Lehre in Verbindung zu bringen, sagt er (S. 120 der *Kraniometrie und Kephalometrie*):

„Bei dieser Kategorie von Verbrechern liegt aber eine Art von psychologischer Epilepsie — ›der Virtuositätskitzel‹ vor.“ Hier begreift man einerseits Benedikts Schwärmerei für Gall, andrerseits v. Töröks heftige Opposition und seine Forderung wisschaftlicher Messung ohne Antecipationen.

Die Vertreter der kriminalistischen Morphologie, Lombroso u. A., werden sich gezwungen sehen, zu v. Töröks grundstürzender Opposition Stellung zu nehmen.

Eine eingehendere Darlegung der außerordentlichen Komplikation von Vorgängen, welche zum Ausdruck eines seelischen Geschehens in einer äußeren Form und zum intuitiven oder wissenschaftlichen Verständnis derselben führen, wird dem Verfasser in dem weiteren Streit gegen eine oberflächliche empirische Phrenologie notwendig werden.

Vielleicht erhält er hierin von andrer Seite Unterstützung.

Ferner wird sich eine schärfere Abgrenzung des physiognomischen und kraniologischen Problems mit Rücksicht auf die durchaus verschiedenen Verhältnisse der die Form bildenden Teile zu seelischen Erregungen einerseits und zur Mechanik andrerseits notwendig machen.

Vielleicht geht v. Török auf diese Fragen in der Kranioskopie ein, welche er als Fortsetzung der vorliegendon Kraniometrie ankündigt. (S. 26.)

In letzterer will er unter Enthaltung von allen Antecipationen darüber, welche Maße für die Lösung des berührten Problems später als entscheidend sich herausstellen werden, die Kraniometrie zum Selbstzweck machen und gelangt dabei zur Aufstellung von nicht weniger als 5000 (!). Maßbestimmungen, welche er an jedem Schädel mit seinem „Universalkraniometer“ ausführt.

Ohne mir hier ein Urteil über den Wert seiner Methode zu erlauben, welches den Kraniometern von Fach zukommt, möchte ich doch aussprechen, daß mir diese ungeheure Zahl von Messungen als ein Fall ins Extreme bei der Opposition gegen eine zu leichtfertige Phrenologie erscheint.

v. Török hofft selbst, daß sich eine große Anzahl dieser Maße als unwesentlich herausstellen wird. Hoffen wir das Gleiche.

Auf den sehr umfangreichen technischen Teil der Arbeit und auf die Stellung des Verfassers zu den bisherigen kraniometrischen Methoden kann hier nicht eingegangen werden. Sommer (Würzburg).

Richard Geigel (Würzburg). **Die Mechanik der Blutversorgung des Gehirns.** 1890. 45 S.

Das Studium der mechanischen Bedingungen, unter denen sich der Blutkreislauf im Gehirn vollzieht, seine Störungen unter pathologischen Bedingungen, haben bisher unter der patho-physiologischen Überlieferung gelitten, welche die Begriffe der Anämia und Hyperämia cerebri, also die geringere oder größere Anfüllung der Hirngefäße heranzuziehen pflegte, wenn es galt, die mannigfachen Folgen dieser Zustände, die in Sauerstoffmangel ihr gefahrdrohendstes und schwerstes Symptom darboten, sachgemäß zu erklären. Es zeigte sich aber, daß diese Betrachtungsweise nicht ausreichen wollte, daß viele Punkte sich nur gezwungen, manche gar nicht recht von diesem Standpunkte aus begreifen ließen; in diese Lücke nun setzt G. seine neue und interessante Auffassung der cerebralen Cirkulationsbedingungen ein, welche er in seinen Studien niedergelegt hat.

Indem er von vornherein einerseits die veränderte Blutbeschaffenheit und die Respirationsstörungen, welch' beide erfahrungsgemäß Sauerstoffmangel im Gehirn bewirken, andererseits die Zustände, welche die pathologischen Anatomen Anämia und Hyperämia cerebri benennen, aus dem Kreis seiner Betrachtungen ausschließt, beschäftigt er sich einzig mit der Frage, ob und durch welche Faktoren die Blutversorgung des Gehirns notleidet oder über die Norm gesteigert wird.

G. nennt nun die Durchflutung des Gehirns, welche bei sonst normalen Verhältnissen (genügendem Sauerstoffgehaltes des Blutes) eine hinreichende Versorgung der Hirnzellen mit 0 garantiert, Eudiämorrhysis cerebri, und führt für die eventuell möglichen Änderungen nach der positiven wie nach der negativen Seite hin die Bezeichnungen Hyper- und Adiämorrhysis cerebri ein.

Für die Eudiämorrhysis cerebri kommt ausschliefslich die Blutmenge in Betracht, welche in der Zeiteinheit die Kapillaren des Gehirns durchströmt. Diese Menge ist aber nicht nur abhängig vom Widerstand, der sich dem Blutstrom in den Venen entgegensetzt, sowie von der Gröfse des arteriellen Druckes, sondern auch ganz besonders von dem Widerstand, den er in den Kapillaren selbst erfährt.

Die Verhältnisse gestalten sich nun in mathematischer Formulierung etwa wie folgt:

Der Widerstand in den Kapillaren (W) ist eine Funktion (f) des intracerebralen Druckes (d)

$$\text{I.}\quad W = f(d),$$

die Geschwindigkeit des Blutes (g) in den Kapillaren ist aber, stets konstante Verhältnisse im Venensystem vorausgesetzt, direkt proportional dem arteriellen Druck a und umgekehrt dem Widerstand W,

$$\text{also: II.}\quad g = \frac{a}{W} = \frac{a}{f(d)}.$$

Der intracerebrale Druck aber wäre selbst gleich dem arteriellen Druck, wenn die Arterien frei ins cavum cranii münden würden; so tritt aber die Gefäfsspannung s als entgegenwirkende Gröfse a gegenüber,

$$\text{also: III.}\quad d = a - s,$$

$$\text{also: IV.}\quad g = \frac{a}{f(a-s)},$$

d. h. für die Durchflutung des Gehirns sind 2 Momente: der arterielle Druck und die Gefäfsspannung, von entscheidendem Einflufs.

Je nachdem nun diese beiden Gröfsen entweder jede für sich allein oder kombiniert sich vermehren oder vermindern, resultieren 9 mögliche Variationen der Gleichung IV.

In logischer Folge entwickelt und beleuchtet nun G. diese verschiedenen Möglichkeiten; hier seien nur 2 davon mitgeteilt, weil sie durch ihr mathematisches Resultat unsere bisherigen Anschauungen zu korrigieren im stande sind.

Nehmen wir z. B. an, dafs bei gleichbleibendem arteriellen Druck durch spastische Verengerung der Gehirngefäfse die Spannung s um x gröfser geworden, also eine Verminderung der Blutzufuhr eingetreten sei, so liegt es nahe, daraus auf eine schlechtere Blutversorgung, auf Adiämorrhysis cerebri zu schliefsen. Sehen wir uns nun unsere Gleichung an.

In der Formel $g = \frac{a}{f(a-s)}$ ist jetzt $g = \frac{a}{f[a-(s+x)]} = \frac{a}{f(a-s-x)}$ der Divisor kleiner, der Quotient g gröfser geworden, d. h. es ist Hyperdiämorrhysis cerebri eingetreten bei spastischer Verengerung der Hirngefäfse.

Oder in einem anderen Falle läfst durch paralytische Erweiterung der Gehirnarterien die Spannung nach, es wird s um x verringert, es wird also in der Formel $g = \frac{a}{f[a-(s-x)]} = \frac{a}{f(a-s+x)}$ der Divisor gröfser, der Quotient g kleiner; es steht demnach bei erhöhter Blutzufuhr nicht etwa eine bessere Durchflutung zu erwarten, sondern vielmehr Adiämorrhysis cerebri.

In weiterer Ausführung und Betrachtung aller möglichen Variationen der grundlegenden Formel schweift G. ins Gebiet der praktischen Medizin, der Therapie ab, nicht ohne das Herz des Praktikers durch treffende Winke zu erfreuen. G. bespricht dann noch die theoretische und praktische Begründung der Hirndrucksymptome, des pulsus cephalicus etc., versucht die Frage der Epilepsie und der hemikrania spastica auf eine perverse Reaktion des Gehirns gegenüber gesteigerter Blutzufuhr zurückzuführen, eine Hypothese, der wir vorerst nicht zu folgen vermögen, und versucht auch andere umstrittene Fragen der befriedigenden Lösung auf Grund seiner neuen Cirkulationstheorie näher zu bringen, doch möge es bei der Beurteilung dieser zum Teil recht scharfsinnigen Ausführungen gestattet sein, das Schlufswort, mit dem G. seine Studie beendet, auch für den Wert dieser letzten Betrachtungen in Anspruch zu nehmen, nämlich: experimentum periculosum, iudicium difficile. Immerhin danken wir G., dafs er uns gezeigt hat, wie es nicht mehr möglich ist, zwei Krankheitsbilder, der früheren „anämia und hyperämia cerebri" entsprechend, auseinander zu halten, wie es vor allem nicht angeht, aus dem Zustand der sichtbaren Gefäfse Schlüsse auf die Cirkulation im Gehirn zu ziehen, eine besonders für die praktische und therapeutische Seite der von G. untersuchten Materie schätzbare Bereicherung unserer Kenntnisse. A. Lewandowski (Berlin).

Krause. **Zur Frage der Lokalisation des Kehlkopfes an der Grofshirnrinde.** *Berl. klin. Wochenschrift.* 1890. Nr. 25. S. 557.

François Franck schlofs aus seinen in den *Comptes rendus de la Société de Biologie*, Bd. V., 1889, veröffentlichten Untersuchungen u. a., dafs elektrische Reizung der motorischen Gehirnwindungen an irgend einer Stelle derselben eine Reihe von Modifikationen der Atmungsthätigkeit erzeuge, dafs gleichzeitig mit diesen Modifikationen der Atmung Veränderungen an der Glottis zu Stande kämen, dafs es also kein kortikales Centrum speciell für Kehlkopfbewegungen gebe und dafs keine besonderen Erregungscentren für die thoraco-abdominalen Atmungsbewegungen existierten, da die ganze Oberfläche der reizbaren Gehirnzone die beobachteten Modifikationen hervorrufen könne.

Krause glaubt nun, dafs Franck zu diesen Schlüssen nur deshalb gekommen ist, weil er zu starke Ströme bei seinen Reizungsversuchen anwendete; Krause selbst konnte mit schwachen Strömen an der von ihm früher beschriebenen Stelle am Gyrus praefrontalis des Hundes mit Sicherheit isolierte Bewegungen des Kehlkopfes hervorrufen und fafst die Ergebnisse seiner Versuche dahin zusammen, dafs 1) eine völlig isolierbare Kehlkopf-, und eine ebensolche Zungen-, Lippen- und Kieferregion an

der Grofshirnrinde existiert, 2) dafs eine Erzeugung der phonetischen Funktion durch elektrische Reizung weder von der Kehlkopfstelle, noch von der Zungen- und Mundregion regelmäfsig, sondern nur äufserst selten und ausnahmsweise zu bewerkstelligen ist, 3) dafs ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Kehlkopf- und Zungen- resp. Mundregion nicht besteht, dafs es jedoch nur einer mäfsigen Reizverstärkung bedarf, um den Kehlkopf sekundär an den Bewegungen der Zunge und der Lippen teilnehmen zu lassen und dafs 4) unter gleichen Verhältnissen und bei gleichen Reizstärken eine Beteiligung der Zungen- und Mundbewegungen an denjenigen des Kehlkopfes nicht stattfindet.

Peretti (Bonn).

Semon und Horsley. **Über die centrale motorische Innervation des Kehlkopfes.** *Berl. klin. Wochenschrift.* 1890. Nr. 4 u. 7.

Anläfslich einer Prioritätsstreitigkeit mit Krause veröffentlichen Verfasser ihre vorläufige Mitteilung über das genannte Thema aus dem *British Medical Journal* in wörtlicher Übersetzung auch in der *Berlin. klin. Wochenschrift.*

Die Schlüsse, zu denen sie bei ihren Versuchen gekommen waren, sind folgende:

1. Es befindet sich in jeder Grofshirnhemisphäre ein Gebiet für die doppelseitige Repräsentation der Adduktionsbewegungen der Stimmbänder, welches beim Affen eben nach hinten von dem unteren Ende des Sulcus praecentralis an der Basis der dritten Stirnwindung, und bei den Karnivoren in Gyrus praecrucialis und dem benachbarten Gyrus gelegen ist. Dieses Gebiet hat einen Focus intensivster Repräsentation in der vorderen Hälfte des unteren Endes der aufsteigenden Stirnwindung.

Reizung dieser Stelle bewirkt vollständige, doppelseitige Adduktion der Stimmbänder, welche so lange anhält, als die Reizung dauert. Wird letztere jedoch übermäfsig fortgesetzt, so überwindet das „besoin de respirer" den Einflufs des künstlichen Reizes und bewirkt eine zwar nur momentane, aber kräftige Auswärtsbewegung der Stimmbänder. Reizung der mehr peripher gelegenen Teile des Gebietes bewirkt weniger und weniger vollkommene Einwärtsbewegungen, je mehr man sich nach aufsen von dem Focus entfernt, und wird der äufserste Rand des Gebietes gereizt, so treten die Stimmbänder nur noch in die sogenannte „Kadaverstellung". Diese Befunde gelten für Affe, Hund und Kaninchen, bei der Katze wurden abweichende, bis jetst noch nicht zu erklärende Verhältnisse beobachtet.

2. Es ist nicht möglich gewesen, in der Hirnrinde ein Gebiet für die Abduktionsbewegungen der Stimmbänder zu finden.

3. Wenn eines der beiden Rindengebiete für die Adduktion der Stimmbänder so vollständig exstirpiert wird, dafs Reizung der Nachbarschaft der Wunde keine Wirkung auf den Kehlkopf erzielt, und wenn man die Wunde aseptisch heilen läfst, so wird keine Lähmung der Stimmbänder beobachtet. Ferner wird, wenn später das korrespondierende Gebiet in der anderen Hemisphäre gereizt wird, eine genau so vollständige, doppelseitige Adduktion der Stimmbänder erzielt, als ob das gegenüberliegende Gebiet intakt wäre.

Aus diesen Thatsachen läfst sich schliefsen, dafs einseitige Reizung doppelseitige Wirkung und einseitige Zerstörung keine Wirkung hervorbringt.

4. Es wurde beobachtet, dafs bei sehr kräftiger oder lange fortgesetzter Reizung des phonatorischen Rindengebietes echte Epilepsie der Stimmbänder eintritt, welche sich allmählich auf die benachbarten Muskeln des Gesichts, Halses, Kopfes und der oberen Extremitäten ausbreitet. Hieraus läfst sich folgern, dafs der epileptische Schrei nicht, wie man so lange geglaubt hat, das Resultat einer in erster Linie medullären Entladung ist, sondern vielmehr ein Stadium in der populär als „epileptischer Anfall" bezeichneten Rindenerregung darstellt.

5. Während die Verfasser ein so genau specialisiertes Gebiet für die Repräsentation der Adduktion der Stimmbänder in der Hirnrinde fanden und kein korrespondierendes Gebiet für die Abduktion in derselben Region, fanden sie andererseits, dafs direkte Erregung des Accessoriuskerns in der Medulla oblongata ausnahmslos Abduktion der Stimmbänder bewirkt.

Die gewonnenen Resultate stehen in vollständiger Harmonie mit den neuesten Ansichten über das Verhältnis der Rindencentren zu den niedrigsten Centren. Denn die Experimente der Verfasser zeigten, dafs die Repräsentation der Kehlkopfbewegungen in der Hirnrinde durchaus den dem Willenseinflufs unterworfenen, zweckbewufsten Theil derselben umfafst, da sie der Einwärtsbewegungen der Stimmbänder oder mit anderen Worten der Phonation dient, während andererseits die bulbäre Repräsensation des Kehlkopfs ebenso ausschliefslich für die sogenannten automatischen Prozesse des organischen Lebens, nämlich für die Auswärtsbewegung der Stimmbänder, die Inspiration, bestimmt ist. PERETTI (Bonn).

SEMON und HORSLEY. **An experimental investigation of the central motor innervation of the larynx.** *Philosophical transactions of the Royal Society of London.* Vol. 181 (1890). B. S. 187—211.

Diese Veröffentlichung enthält die in dem vorhin referierten Aufsatz versprochene ausführliche Darstellung der Methode und der Resultate der Versuche über die Centren für die Kehlkopfbewegungen. Den Resultaten wären nur folgende wenige Punkte hinzuzufügen: In der Rinde und zwar oberhalb und nach vorn von dem Centrum der Phonation existiert eine Stelle, deren Reizung Acceleration der respiratorischen Bewegungen des Kehlkopfes herbeiführt; ferner läfst sich im Gegensatz zu den anderen Versuchstieren bei der Katze auch ein eigenes Abduktionscentrum in der Hirnrinde nachweisen. In der Medulla oblong. findet sich beiderseits ein kleines Centrum für doppelseitigen Glottisschlufs und nach aufsen von diesem ein kleiner Bezirk, dessen Reizung einseitige Adduktion des Stimmbandes der gleichen Seite bewirkt. PERETTI (Bonn).

H. Quincke (Kiel). **Über Mitempfindungen und verwandte Vorgänge.** *Zeitschr. f. klin. Medizin*, Bd. XVII, Heft 5.

Verfasser unterwirft das Gebiet der Mitempfindungen und verwandten Vorgänge einer analysierenden Betrachtung, indem er dieselben in ein zweckmäſsiges, umfassendes und zugleich die anatomische Verbindung berücksichtigendes Schema gruppiert, welches er gleichzeitig durch eine Reihe von Abbildungen illustriert. Seine erste Kategorie enthält die Miterregung sensibler Bahnen (Mitempfindung). Dieselbe stellt sich entweder als eine einfache Irradiation oder als eine entferntere Mitempfindung dar und kann schwächer, gleich oder stärker als die primäre Empfindung sein. Insofern die sensible Miterregung eine Bahn betrifft, auf welcher gerade von der Peripherie her eine Erregung verläuft, kann sie als Empfindungsverstärkung oder Empfindungshemmung in die Erscheinung treten.

Die zweite Kategorie ist die Reflexbewegung. Dieselbe findet statt: a. ohne gleichzeitige Empfindung des sensiblen Reizes;
b. mit gleichzeitiger Empfindung desselben.

Die Reflexbewegung kann zu einer neuen „kinogenen" Empfindung führen, welche entweder allein oder neben dem primären Reiz empfunden wird.

Die dritte Kategorie enthält diejenigen Vorgänge, bei welchen die Reflexbewegung von der sekundär durch Mitempfindung erregten sensiblen Zelle ausgelöst wird.

Die vierte Kategorie begreift die Vorkommnisse in sich, bei welchen eine intendierte Bewegung eine Mitbewegung und dadurch eine muskuläre Mitempfindung auslöst.

Die fünfte Kategorie stellt eine Kombination dar, deren Vorkommen noch nicht erwiesen ist, nämlich das Auslösen einer Empfindung in einem andren Organ durch eine willkürliche Bewegung.

In der sechsten Gruppe endlich faſst der Autor die Verknüpfungen von Empfindungen mit Vorstellungen zusammen.

Von den hierbei aufgeführten Kombinationen sei diejenige hervorgehoben, bei welcher durch sensible Erregung gewisser Art neben der Vorstellung des ursächlichen Vorganges eine zweite, Mit-Vorstellung erzeugt wird (Schallphotismen), sowie diejenige, bei welcher eine Vorstellung eine excentrisch projicierte Empfindung hervorruft (Ekelgefühl durch widrige Vorstellungen).

Indem Verfasser die ganze Fülle der bekannten und von ihm nach verschiedener Richtung noch vermehrten Beispiele durchmustert, gelangt er zur Aufstellung einiger allgemeiner Beziehungen, von denen hervorgehoben werden mag, daſs die Mitempfindung sich meist auf derselben Körperseite findet wie die primäre, sowie daſs da, wo die Centra des primär und sekundär erregten Nervengebiets nicht sehr benachbart sind, das sekundär erregte Centrum in den allermeisten Fällen proximal von dem primär erregten gelegen ist. Schlieſslich sucht Verfasser einige Analogien der Mitempfindungen zu den Reflexbewegungen nachzuweisen. Hierbei entwickelt er folgende, wie dem Referenten scheint, sehr glückliche Vorstellung: „Da die Übertragung der Erregung

vom sensiblen auf das motorische Gebiet nur auf einigen ganz bestimmten (eben den gewöhnlichen Reflex-) Bahnen stattfindet, dürfte da, wo in ungewöhnlicher Weise von einem Nervengebiet *a* in einem andren Nervengebiet *b* Reflexe ausgelöst werden, die Reizübertragung von den sensiblen Zellen von *a* auf die motorischen Zellen von *b* nicht direkt, sondern durch Vermittelung der sensiblen Zellen von *b* zu stande kommen. Die Erregung letzterer kann zugleich eine Empfindung veranlassen, braucht es aber nicht" u. s. w. GOLDSCHEIDER (Berlin).

E. STEINACH. **Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der Iris. Erste Mitteilung: Über Irisbewegung bei den Wirbeltieren und über die Beziehung der Pupillarreaktion zur Sehnervenkreuzung im Chiasma.** *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.*, Bd. 47, S. 289—340.

Verfasser findet, dafs bei den Fischen und Amphibien unter Belichtung eines Auges die Iris desselben, wenn auch mehr oder weniger geringfügig und langsam reagiert. Eine Beteiligung der anderen Regenbogenhaut, die sog. konsensuelle Pupillenreaktion, bleibt dagegen konstant aus, was mit der vollständigen Sehnervenfaserkreuzung im Chiasma dieser Tiere in offenbarem Zusammenhang steht. — Bei den Reptilien fehlt ebenfalls die konsensuelle Reaktion gänzlich. Dafür reagiert hier die beleuchtete Pupille sehr prompt und kräftig, und zuerst in der aufsteigenden Wirbeltierreihe begegnet man bei den Schildkröten jenen kontinuierlichen Pupillenschwankungen, die mehr oder weniger deutlich allen höheren Tierklassen eigen sind. Besonders auffallend zeigen sich dieselben an der Vogeliris und hängen hier von der Accommodation, sowie von Bewegungen der Augenlider, der Nickhaut und des Bulbus ab. Die analoge Erscheinung am Menschen stellt sich in folgender Weise dar. „Den Anfang bildet als Hauptbewegung die Verengerung des Sehlochs, dann folgt die auffallende sekundäre Erweiterung, an welche sich mehrere kleinere, aber lebhafte Nachschwankungen anreihen; diese letzteren stellen nun allmählich abklingend den Übergang dar zu den unaufhörlichen feinsten Schwingungen der Iris, die mit freiem Auge kaum wahrnehmbar sind und welche bereits HENSEN und VÖLKERS ... auf den wechselnden (Blut-) Füllungsgrad der Iris bezogen haben." Die sekundäre Erweiterung und die gröberen Nachschwankungen, welche sich ebenso bei der Verengerung, wie bei der Erweiterung der Pupille einstellen, dürften auf den mit der Gröfsenänderung des Sehloches verknüpften Wechsel des einfallenden Lichtquantums, auf die beginnende Adaptation der Retina an den Lichtreiz und endlich auf die Wirkung der Elasticität des Irisgewebes bezogen werden. — Bei den Vögeln, bei denen ebenfalls vollkommene Durchkreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma statt hat, gilt gleichermafsen das Gesetz der ausschliefslichen Einseitigkeit der Pupillarreaktion, deren Charakter im übrigen ein geradezu blitzartiger ist. Scheinbare konsensuelle Reaktion wird nur dann beobachtet, wenn das in das Auge fallende grelle Licht durch die dünnen knöchernen Scheidewände hindurch auch den zweiten Bulbus durchsetzt und so dessen Retinagebilde von hinten her gereizt werden. — Die Anatomie des Säugerchiasmas ergiebt zwei

Gruppen: eine mit vollständiger Durchkreuzung, repräsentiert durch die Einhufer, die Zweihufer und einen Teil der Nager; und eine mit partieller, zu der die anderen Nager, die Raubtiere, die Affen und der Mensch gehören. Auch in diesem Teil der Wirbeltierreihe bestätigt sich das Gestz, daſs totale Opticuskreuzung mit vollkommener Trennung der Pupillarreflexbahnen vergesellschaftet ist: die konsensuelle Reaktion fehlt der ersten Gruppe. Zwischen dieser und der zweiten steht das Kaninchen, welches trotz partieller Kreuzung nur direkte (einseitige) Reaktion aufweist. Diese Beobachtung läſst sich mit obigem Gesetz sehr gut in Einklang bringen durch die aus mehreren Gründen gerechtfertigte Annahme, daſs nur Sehfasern, aber keine Pupillarfasern den ungekreuzten Teil des Kaninchenopticus zusammensetzen, in Bezug auf die Irisreflexe also noch völlige Kreuzung vorliegt. Erst bei höheren Ordnungen (von den Raubtieren aufwärts) beteiligen sich auch Pupillarbahnen an der Bildung des ungekreuzten Bündels, und dementsprechend stellt sich konsensuelle Reaktion ein. Hinsichtlich des Grades der letzteren konstatiert Verfasser, daſs die konsensuelle Pupillenverengerung des verdunkelten Auges genau gleich der direkten des belichteten ist. Es besteht also mit anderen Worten, auch bei ungleich intensiver Bestrahlung beiderseits gleiche Pupillenweite. SCHAEFER.

L. HERMANN. **Phonophotographische Untersuchungen.** 3 Teile. *Pflügers Archiv f. d. ges. Physiologie*, Bd. 45. S. 582—592; Bd. 47. S. 44—53; S. 347—391.

Die Einmischung der eigenen Trägheitsschwingungen des angesungenen resp. angesprochenen Körpers und die Eigenschwingungen etc. des schreibenden Hebels sind immer die wesentlichsten Hindernisse exakter Aufzeichnungen von Stimm- und Sprachlauten gewesen. Zu ihrer Beseitigung bedient sich Verfasser der Photographie. Seine phonophotographische Methode ist in ihren Grundzügen folgende. Als Material zu der durch Vermittelung eines Mundstückes angesungenen Membran diente Eisenblech, Glas, Glimmer, Holz und anderes. Je steifer die Membran, desto besser die Resultate; weshalb auch ausnahmslos noch eine besondere Dämpfungsvorrichtung in Anwendung kam. Indessen ist „selbst bei den geeignetsten Membranen ein gewisser Einfluſs der Membran auf das Photogramm unverkennbar.“ Darum wurden nur aus solchen Eigenschaften der Vokalkurven überhaupt Schlüsse gezogen, welche konstant von allen den verschiedenen Membranen gewonnen wurden. Die Rückseite der Membran trägt nun ein kleines dünnes Spiegelchen, dergestalt befestigt, daſs die Membranschwingungen nur Vibrationen desselben um die Vertikalaxe auslösen. Eine elektrische Lampe wird alsdann so aufgestellt, daſs ihr Licht durch einen feinen vertikalen Spalt (und durch eine Konvexlinse) auf den Spiegel fällt, welcher seinerseits den empfangenen Lichtstreifen auf eine schwarze Blechplatte reflektiert, die einen genau horizontalen Spalt besitzt, so daſs sie das Licht also nur in Form eines Punktes durchläſst. Dieser Lichtpunkt trifft den horizontal gestellten, mit empfindlichstem Brom-

silberpapier bezogenen Cylinder eines BALTZARschen Kymographion. Soll die Kurve, welche nun auf diese Weise photographisch gewonnen wird, sobald der Cylinder rotiert und die angesungene Membran durch Vermittelung des Spiegels den Lichtpunkt in horizontaler Richtung hin und her schwingen läfst, ganz fehlerlos sein, so müssen Erschütterungen der Lampe und des Cylinders vor allem vermieden werden. Die subtilen Vorsichtsmafsregeln, welche Verf. in dieser Richtung getroffen, sowie die Details der Versuchsanordnung müssen im Original, das eine sehr ausführliche Beschreibung giebt, nachgelesen werden. — Die Messung der Ordinaten geschah unter 20facher Vergröfserung mit Hilfe eines mikrometrischen Objekttisches und dazu gehörigen Mikroskopes. Für *A—O—U* wurden 40 Ordinaten als genügend erachtet. Die auf die Ordinatenausmessung sich aufbauende Berechnung der Partialtöne ward nach der üblichen Methode, jedoch unter Anwendung einiger abkürzender Kunstgriffe ausgeführt. Die Analyse lieferte das Ergebnis, dafs alle Vokale durch einen spezifischen Ton von absoluter Tonhöhe charakterisiert sind. Insofern bestätigte sich die HELMHOLTZsche Vokaltheorie in der Hauptsache, doch findet Verf. durchgängig nur einen charakteristischen „Mundton“ für jeden Vokal. Derselbe liegt für *A* zwischen e^2 und gis^2; für *E* zwischen h^3 und c^4; für *J* zwischen d^4 und g^4; für *O* zwischen d^2 und e^2; für *U* zwischen c^2 und d^2. Diese charakteristischen Töne drücken sich nun in den Kurven „mit solcher Deutlichkeit unmittelbar aus“, dafs der Gedanke nahe lag, sie „unmittelbar durch Ausmessung des Verhältnisses zwischen der Dauer der charakteristischen Schwingung und der ganzen Periode auszumitteln.“ Durch eine solche „Proportionalausmessung“ wird also die trotz der oben angedeuteten Erleichterung immer noch sehr umständliche FOURIERsche Analyse unnötig. Bei dem Vokal *E* genügte sogar einfaches Auszählen. („Enthält z. B. eine *E*-Kurve auf die Note *H* 16 kleine gleich lange Schwingungen, so ist offenbar der entsprechende Ton der 16. Partialton (15. Oberton) von *H*, d. h. h^3.“) Die Proportionalausmessung liefert überdies eine weit bessere Charakteristik der Vokalkurve als die FOURIERsche Analyse, da, „wenn der charakteristische Ton ein unharmonischer ist, wie es in der grofsen Mehrzahl der Kurven in der That der Fall ist, dieser Ton durch die Analyse gar nicht zum Vorschein kommen kann, weil dieselbe nur harmonische Partialtöne als Komponenten ergeben kann.“ — Die Vokalkurven des Verf. unterscheiden sich derart wesentlich von allen früheren, dafs ein Beweis für die völlig naturgetreue Wiedergabe der Vokale durch dieselben nötig schien. H. erreichte dies mit Hilfe des neuen EDINSONschen Phonographen. Er sang eine grofse Zahl von Vokalen gegen einen solchen und dann wurden die Schwingungen der Hörplatte, während gleichzeitig das Ohr die treue Wiedergabe der Vokale kontrolierte, phonophotographisch aufgenommen. Die Resultate zeigten eine erfreuliche Übereinstimmung mit den Untersuchungsphonogrammen; so dafs wenigstens die wesentlichsten Charakteristika der Vokale durch diese wirklich naturgetreu zum Ausdruck gelangt sind. — Zum Schlusse der umfangreichen Abhandlung giebt Verf. eine eingehende Darstellung der Beziehungen seiner Ergebnisse zu den bisherigen Vokaltheorien.

Wie schon angedeutet, führt die Auslegung der Phonophotogramme zu einer Bestätigung der HELMHOLTZschen Theorie, derzufolge die Vokale durch Töne von absoluter Höhe charakterisiert sind. Es ist dies aber in einer Weise der Fall, welche Veranlassung bietet zur Aufstellung einer neuen Vokaltheorie: „*A* ist . . . bei mir nur ein intermittierender oder oscillierender Mundton f^2; erfolgt die Oscillation 131 mal in der Sekunde, so hat das *A* die Note *c*. Das Wesentliche des Vokals wäre nach meinen Versuchen ein intermittierendes oder oscillierendes Anblasen des Mundtones durch die Stimme. Wenigstens genügt dies zur Charakteristik des Vokals....... Welchen Einfluſs Stimmklang und sonstige Eigenschaften des Sängers auf seine Vokalproduktion haben, steht erst in zweiter Linie.“ Als gröſste Schwierigkeit gegen seine neue Theorie erkennt Verfasser den Umstand, „daſs wir beim Singen eines Vokals auf die Note *c* den Ton *c* bei weitem am stärksten hören, während er bei der FOURIERschen Analyse des Phonogramms so gut wie vollkommen fehlt.“ Seine Darstellung der Vokale sei aber leicht verständlich, „wenn das Ohr jede Art von Periodik mit einer Tonempfindung beantwortete, also auch das schwebungsartige Intermittieren eines Tones als einen Ton von der Schwingungszahl des Intermittierens hörte.“ Daſs letzteres wirklich der Fall, dafür sprechen unter anderem auch des Verfassers erfolgreiche Versuche, mittelst einer der neuen Vokaltheorie genau entsprechenden Methode künstliche Vokale zu erzeugen.

Gegen Art und Resultate der im Vorstehenden referierten Untersuchung wendet sich nun auf das Entschiedenste ein Aufsatz von

H. PIPPING: **Nachtrag zur Klangfarbe der gesungenen Vokale.** *Zeitschrift für Biologie*, Bd. XXVII. N. F. IX. S. 433—438.

In fünffacher Beweisführung wird zunächst für die Unmöglichkeit des Vorkommens unharmonischer Teiltöne im Vokalklang plaidiert. Die Proportionalausmessung wird als verfehlt bezeichnet; die Vokalsynthesen als nicht geeignet HERMANNS Theorie zu stützen. Auſserdem wird die Korrektheit der Kurven, abgesehen davon, daſs sie an Eleganz hinter denen des HENSENschen Sprachzeichners[1] zurückstehen, durch die von H. selbst zugegebene Einmischung der Membranbeschaffenheit nachteilig beeinfluſst. Kurz, die neue Vokaltheorie muſs, wie HENSEN sich in einer Anmerkung zu PIPPINGS Ausführungen ausdrückt, für irrig und irreführend gehalten werden. SCHAEFER (Jena).

L. HERMANN. **Bemerkungen zur Vokalfrage.** *Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol.*, Bd. 48, S. 181—194.

Verfasser erwidert auf die im Vorstehenden referierten sachlichen Einwände PIPPINGS gegen seine neue Vokaltheorie, daſs dieselben sämtlich einem physikalischen und einem mathematischen Miſsverständnis entspringen. Erstens ist es nicht gerechtfertigt, die Abwesenheit unhar

[1] Vgl. das Referat über PIPPINGS Untersuchung: *Zur Klangfarbe der gesungenen Vokale.* Bd. I. S. 353 dieser Zeitschrift.

monischer Bestandteile in den Vokalkurven aus Resonatorenversuchen beweisen zu wollen. „Ein gewöhnlicher Resonator wird dadurch zum Mitschwingen gebracht, daſs ihn Stöſse in gleicher Phase seiner Eigenschwingung stets gleichsinnig treffen, während meine unharmonischen Töne in jeder neuen Periode eine Phasenverschiebung haben, und nur in Bezug auf die Perioden selbst stets in gleicher Phase auftreten.“ Da zweitens PIPPING seinen Berechnungen ausschlieſslich die FOURIERsche Analyse zu Grunde legt, muſsten notwendig die unharmonischen Vokalbestandteile verborgen bleiben. P.'s Methode genügt eben allein durchaus nicht zu erschöpfender Beurteilung des Vokalcharakters. Im übrigen dürfte jedoch die Übereinstimmung beider Arbeiten in der Hauptsache, der Bestätigung des HELMHOLTZschen absoluten Momentes, als wesentlicher Fortschritt der ganzen Frage gelten. SCHAEFER.

GÖTZ MARTIUS. **Über die Reaktionszeit und Perceptionsdauer der Klänge.** *Wundts Philos. Studien*, VI. 3. S. 394—416.

Verfasser stellte eine Einrichtung her, bei welcher Saiten durch den Beginn ihrer Schwingung zugleich einen elektrischen Strom öffneten, und setzte sie mit einem Chronoskop derart in Verbindung, daſs die Uhrzeiger bei Öffnung des Stroms in Bewegung gesetzt und dann durch den Reagenten auf gewöhnliche Weise festgestellt wurden. Er fand an vier Saiten mit den Tönen C_1, c^1, c^3, c^4, daſs mit der Tonhöhe die Reaktionszeit abnahm: eine Bestätigung dessen, was sich nach Untersuchungen EXNERS, AUERBACHS und v. KRIES' — wenn auch wegen zu kleiner und weniger Höhenunterschiede nur mit geringerer Wahrscheinlichkeit — hatte vermuten lassen. Ganz einwurfsfrei sind auch die neuen Beobachtungen nicht. Erstlich wegen der Obertöne der Saiten. Man ist doch nicht sicher, ob das, was im ersten Moment wahrgenommen und worauf reagiert wurde, der Grundton ist. Bei C_1 war, wie Verfasser selbst angiebt, der erste Oberton fast ebenso laut zu hören als der Grundton, besonders gerade beim Beginn des Schwingens. Allerdings würde durch diesen Einwand der Schluſs, daſs auf höhere Töne schneller reagiert wird, nicht wesentlich gefährdet, da die Obertöne (wenigstens die homologen) der höheren Saiten eben auch höher sind; aber ganz durchsichtig ist die Sachlage nicht, und jedenfalls weiſs man nicht sicher, auf welche absoluten Höhen die gefundenen Reaktionszeiten zu beziehen sind. Zweitens aber sagt Verfasser nichts über das Intensitätsverhältnis der Töne. Nun aber besitzen höhere Töne eine besondere Empfindungsstärke und wird auf stärkere Eindrücke im allgemeinen schneller reagiert. Nach brieflicher Mitteilung wurde versucht, die Klänge in einer mittleren Stärke zu halten. Aber gewiſs ist eine genauere Aufmerksamkeit auf diesen Punkt — soweit eben Stärkevergleichung verschiedener Töne möglich ist — ebenso erwünscht, wie die Untersuchung, die Verfasser nunmehr darüber machen will, ob Verkürzung der Reaktionszeit auch durch Verstärkung eines und desselben Klanges unter den von ihm benützten Umständen eintritt (wobei nur wieder umgekehrt zu zu beachten bleibt, daſs bei Verstärkung von Klängen die Teiltöne in der Regel nicht gleichmäſsig verstärkt werden).

Verfasser zieht auch Folgerungen über die geringste Anzahl von Schwingungen, welche zur Entstehung einer Tonempfindung nötig ist. Die Brücke dazu bildet die Voraussetzung (die dem Verfasser für ausgemacht zu gelten scheint), daſs die einzige Wirkung eines knallartigen Geräusches im Ohre in der einmaligen Exkursion der nämlichen Nervenendigungen besteht, die auch den Tonempfindungen dienen. Auf Grund dieser, mir nicht so unbezweifelbaren, Voraussetzung subtrahiert Verfasser von den erhaltenen Reaktionszeiten diejenigen für das Fallgeräusch eines elektrischen Hammers, welche fast durchweg kleiner waren. So ergeben sich die Zeiten, die bei verschiedenen Tönen für die jeweilig nötige Anzahl von Schwingungen verflieſsen muſsten (Tab. III.), woraus diese Anzahl selbst durch Multiplikation mit den Schwingungszahlen gefunden wird (Tab. IV.).

Mir scheint aus letzterer Tabelle, wenn ich die genannte Voraussetzung zugebe, hervorzugehen, daſs die Anzahl der nöthigen Schwingungen mit der Höhe (wenn auch nicht in gleichem Maſse wie die Schwingungszahl) mindestens bis zu c^3 zunimmt. Alle Werte stimmen darin überein. Von c^3 zu c^4 stimmen die Versuche der drei Reagenten nicht miteinander; beim ersten ebenfalls Zunahme, beim zweiten ungefähr Gleichheit, beim dritten Rückgang auf einen negativen Wert (—3,4). Dieser hat seinen Ursprung darin, daſs auf den Hammer um 1,6 Tausendstel einer Sekunde früher reagiert wurde als auf c^4. „Das Erscheinen dieser negativen Zahl muſs über die Theorie, nach welcher sie gefunden ist, den Stab brechen, sobald wir voraussetzen, daſs sie nicht auf Zufall beruht, daſs vielmehr auch bei den anderen Reagenten, wie dies nach Tab. II. durchaus nicht unwahrscheinlich ist, die Differenz der Klang- mit der Geräuschreaktion gleich Null oder negativ geworden wäre, falls wir nur die Versuche mit höheren Tönen als c^4 fortgesetzt hätten."

Es ist mir nicht ganz klar, ob sich Verfasser hier gegen die unmittelbar vorher erwähnte Annahme wendet, daſs die Anzahl der nötigen Schwingungen mit der Höhe wachse, oder gegen die Annahme Früherer, die er ebenfalls bekämpft, daſs die Anzahl überall etwa 10 betrage. Aber wie dem sei, das Erscheinen jener negativen Zahl gründet, soviel ich sehe, überhaupt in keiner Theorie, auſser in der obigen gerade vom Verfasser stillschweigend adoptierten über die Wirkung von Geräuschen. Zudem halte ich es für sehr prekär, auf eine so winzige Differenz wie die von 1,6 Tausendstel einer Sekunde (bei 18 und 14 Versuchen und einer mittleren Variation von einem Tausendstel) einen Schluſs zu bauen und zu diesem Schluſs auch noch eine Anleihe zu machen bei Ergebnissen, die vielleicht erfolgt wären, wenn —.

Verfasser betont brieflich, daſs wir die Geräusche ganz fortlassen und die Reaktionszeit für c^4 von den übrigen abziehen können, um eine Schätzung für die Zeitunterschiede zu gewinnen, die bei der Entstehung der Töne im Organ auftreten. Dann verschwindet aber der negative Wert und erscheinen zugleich nach Multiplikation mit den Schwingungszahlen ausnahmslos aufsteigende Zahlen. Hiernach scheint es mir also erst recht klar, daſs, wenn überhaupt etwas, nur die Zunahme der erforderlichen Anzahl von Schwingungen mit der Höhe erschlossen werden

kann. Etwas hypothetisch ist freilich auch dieses Verfahren; jedenfalls gestattet es nicht, absolute Werte zu erschließen.

Richtig bemerkt Verfasser, daſs in meiner Wiedergabe der Auerbach-Kriesschen Resultate (*Tonpsychologie*, I. 215 f.) das Komma um eine Stelle zu weit links steht. Doch wird das Verhältnis der Zahlen und die Schluſsfolgerung, auf die es hier ankommt, dadurch nicht geändert; und daſs ich diese Versuche überhaupt (mit ausdrücklicher Reserve) in Ermangelung genauerer heranzog, verdient doch wohl keinen Tadel, nachdem die des Verfassers die Wahrscheinlichkeit des Ergebnisses nur erhöht haben.

C. Stumpf (München).

J. Breuer. **Über die Funktion der Otolithenapparate.** *Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol.*, Bd. 48, S. 195—304.

Die historische Einleitung enthält eine Zusammenstellung derjenigen vergleichend-anatomischen und -physiologischen Arbeiten, welche dafür sprechen dürften, daſs die im Tierreich weit verbreiteten Otolithenapparate zunächst ein Sinnesorgan für Wahrnehmung und Wahrung des Gleichgewichts sind, und daſs sich aus dieser ihrer Aufgabe, die gleichgewichtstörenden Erschütterungen des umgebenden Mediums zu perzipieren, erst sekundär die Auffassung der Lufterschütterungen als Schall entwickelt hat. Verfasser trat und tritt jetzt wieder dafür ein, daſs die Empfindung von Winkelbeschleunigungen direkt durch die Ampullennerven, die der gradlinigen Progressivbeschleunigungen und der Lage durch Vermittelung der Otolithen ausgelöst werde. Daſs dabei der Haut-, Muskel-, Sehnen-, Gelenksensibilität, sowie Gesichtswahrnehmungen ein groſser Anteil normaler Weise zukommt, wird ausdrücklich betont. Für ein lageperzipierendes Sinnesorgan im Kopfe sprechen zwingend die eigentümlichen, eben nicht anders erklärbaren, reflektorischen Augenbewegungen bei Neigung des Kopfes gegen die Vertikale; ferner die sehr gute Orientierung Gesunder im Wasser bei doch stark geschwächter Gravitationsempfindung der Glieder und die — übrigens keineswegs ausnahmslos — sehr schlechte Taubstummer, die zum groſsen Teil auch nicht drehschwindlig werden. Auch dem eingehend gewürdigten vergleichend-anatomischen Befund wird eine entschiedene Bekräftigung der Annahme abgewonnen, daſs die Otolithenapparate ein lageperzipierendes Organ darstellen, während akustische Leistungen weder mit ihrer histiologischen Struktur noch der topographischen Disposition in Einklang zu bringen sind. Experimentelle Untersuchungen sind schwierig wegen des naheliegenden Mithineinspielens von Erscheinungen seitens der Bogengänge. Doch zeigen gut operierte Frösche Ausfall der Lageempfindungen im Wasser. Tauben mit beiderseits ganz entferntem Labyrinth machen bei passiven Drehungen um ihre Längsaxe nicht im geringsten jene lagekompensierende Kopfdrehung, welche normale sehr selten versäumen. Galvanische Reizung lieferte dem Verfasser keine direkt zwingenden Beweise für seine These, wenn auch stützende Momente. Steiner und Sewall sahen nach mechanischer Beschädigung der Bogengänge bei Haien keine nennenswerten Bewegungsstörungen, wohl aber solche — jedoch auch nicht konstant — nach Läsion der Otolithenapparate. — Für eine Leitung von Lageempfindungen seitens des Acusticus spricht, daſs Tiere

mit z. B. links durchschnittenem Acusticus sich auf horizontaler Fläche so verhalten, wie normale auf einer von links oben nach rechts unten stark geneigten Ebene, also eine Zwangslage einnehmen, welche sich dahin interpretieren läfst, „dafs von der Wundfläche des linken durchschnittenen Nerven dem Centrum dieselben Reize zugehen, wie vom unversehrten peripheren Organ bei starker Neigung des Kopfes nach rechts.“ [? Ref.] Eine ähnliche Erklärung findet die bekannte Kopfverdrehung, die besonders nach doppelseitiger Labyrinthzerstörung auftritt. Das theoretische Resumé der ganzen Abhandlung ergiebt folgendes: „Jeder Kopfstellung entspricht beim Menschen eine bestimmte, sie charakterisierende Kombination von Gravitationsintensitäten an den vier Maculis. Wenn wir annehmen, dafs die Gravitation der Otolithenplatten, ihr Zug an den Zellhaaren, die Nervenendstellen errege und dieser Reiz im Centrum die Vorstellung von der Lage des Kopfes hervorrufe, so erscheint der Säckchenapparat des Labyrinthes als völlig geeignetes Sinnesorgan zur Perzeption unserer Lage im Raum.“ „Veränderungen in den Empfindungen der Otolithenmembranen, welche nicht von Rotationsempfindungen“, ausgehend von den Bogengangsampullen, „begleitet sind, rufen im Centrum die Vorstellung progressiver Bewegung hervor.“ Wir hätten hier also thatsächlich einen statischen Sinn vor uns. — Die leider nicht in Kürze wiederzugebenden kritischen Bemerkungen gegen Delage, welcher seinerzeit aus experimentellen Gründen ein statisches Sinnesorgan im Kopfe ausdrücklich abgelehnt hat, müssen dem Leser zur Begutachtung überlassen werden. Eine Ablehnung erfährt auch die Preyersche und Münsterbergsche Inanspruchnahme der Bogengänge für die Perzeption der Schallrichtung. Ebenso des Referenten Ansicht über die Entstehung der Bewegungsempfindungen (wesentlich durch den Muskelsinn), wobei Br. jedoch gerade die gegen die Bogengangtheorie geäufserten Bedenken übergeht. Dafs die bisherigen Acusticusdurchschneidungen einen direkt entscheidenden Gegenbeweis gegen die Breuersche Theorie nicht enthalten, ist dem Verfasser zuzugeben.

Schaefer.

Alberti. **Über Schwindel als Symptom von Ohrkrankheit.** *Inaug.-Dissert.* Halle a. S., 1890.

Verfasser kommt aus klinischen Gründen zu der Ansicht, dafs die jetzt ziemlich allgemein gewordene Ablehnung der Flourens-Goltzschen Annahme einer Beziehung der Bogengänge zu den Bewegungsempfindungen und der Erhaltung des Gleichgewichtes nicht berechtigt sei. Ein zwingender Beweis wird indessen nicht erbracht. Am allerwenigsten dürfte ein Fall von Sturz auf den Hinterkopf mit beiderseitigem Sprung des Felsenbeins und späterem Tode infolge schwerer Hirnhautentzündung in dem Sinne verwertbar sein, dafs ausschliefslich vom innern Ohr ausgehende Schwindelerscheinungen vorkommen ohne Beteiligung von (wenn auch eventuell nur funktionellen) Hirnläsionen. Schaefer.

R. Dubois. **Sur la physiologie comparée des sensations gustatives et tactiles.** *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences,* 1890, No. 9, S. 473.

Wenn man ein den acephalen Mollusken angehöriges Individuum (Pholos dactylus) in einen Glascylinder mit Meerwasser bringt, so öffnet es seinen Siphon. Läfst man durch die Öffnung des Siphon einen Tropfen einer Gentiana, Strychnin, Citronensäure oder dergl. enthaltenden Flüssigkeit fallen, so sieht man die Tentakeln sich gegen das Centrum der Siphon-Öffnung falten und zugleich eine langsame Bewegung der kontraktilen Substanz, auf welche eine zweite heftige Kontraktion des ganzen Siphon folgt. Die Kontraktionskurven zeigen je nach der aktiven Substanz und ihrer Koncentration besondere Charaktere. Verfasser legt dies dahin aus, dafs die verschiedenartige chemische Erregung der die Siphonoberfläche bedeckenden epithelialen Elemente verschiedenartige Kontraktion der darunter liegenden kontraktilen Substanz setzt, mittelst deren die Übertragung des Reizes auf das Nervensystem stattfindet. Die Perception geschieht in den Ganglien und drückt sich in der Kontraktion der bewegenden Muskeln des Siphon aus. Goldscheider (Berlin).

R. Sunkel. **Untersuchungen über den sogenannten Kraftsinn bei Gesunden und Kranken.** *Inaug.-Dissert.,* 1890.

Verfasser hat unter Leitung von Professor Rumpf in Marburg sowohl bei Gesunden wie bei Kranken mit herabgesetzter Sensibilität (Tabeskranken) Untersuchungen über das Vermögen Gewichte zu unterscheiden angestellt, und zwar vornehmlich an den Unter-Extremitäten. Er bediente sich hierbei der von Hitzig angegebenen äufserlich gleichen, durch verschiedene Metallfüllungen jedoch verschieden schwer gemachten Kugeln (Kinesiaesthesiometer). Bei gesunden Personen fand er, Resultate anderer Autoren zum teil bestätigend, dafs die Unterschiedsempfindlichkeit bei „aufsteigendem“ Verfahren, d. h. bei Applikation von zunehmend schwereren Gewichten schärfer zu sein scheint, als bei „absteigendem“ (Applikation von zunehmend kleineren Gewichten). Ferner, dafs sowohl bei absteigendem, wie bei aufsteigendem Verfahren die Unterschiedsempfindlichkeit für die höheren Gewichte eine schärfere ist wie für die minderen. Für jedes einzelne der Grundgewichte zeigte sich ein sehr beträchtliches Schwanken in den Resultaten, namentlich bei den leichteren Gewichten.

Die Resultate waren für ein und dasselbe Bein zu verschiedenen Zeiten nicht vollkommen übereinstimmend, auch der Vergleich zwischen beiden Beinen einer Versuchsperson liefs Schwankungen bald zu Gunsten des einen, bald des anderen Beines erkennen. Wurde zu zweit ein leichteres Gewicht gehoben, das keine allzu grofse Differenz von dem zuerst gehobenen Gewichte hatte, so wurde es auffallend häufig für gleich oder schwerer gehalten. Indem Verfasser mit letzterem eine Beobachtung von Müller und Schumann bestätigt, betont er gleichzeitig, dafs er auch den von diesen Autoren hervorgehobenen Einflufs der Geschwindigkeit in demselben Sinne wie diese gefunden habe. Indem bezüglich der Zahlenwerte auf das Original verwiesen wird, mögen hier noch die allgemeinen Schlüsse des Verfassers berichtet werden:

Die Leistungen des sogenannten „Kraftsinns“ sind das Resultat eines psychischen Vorganges. Dieser setzt sich zusammen:

a. aus den von der Peripherie her einlaufenden Empfindungen;

b. aus der Zeitdauer der einzelnen Empfindungen resp. aus der Schnelligkeit, mit der sich die einzelnen Empfindungen folgen.

Die peripherischen Empfindungen der Gelenke und ihrer Adnexe bilden die hauptsächlichste Grundlage zu der Urteilsbildung. Doch sind auch die einzelnen Empfindungsqualitäten der Haut nicht völlig auszuschliefsen.

In pathologischen Fällen kann eine Herabsetzung der Leistungen des sogen. „Kraftsinns“ auf Grund von Sensibilitätsstörungen statthaben. Jedoch müssen diese schon einen sehr hohen Grad erreichen, bevor sich deutliche Differenzen gegenüber der Norm bemerkbar machen.

GOLDSCHEIDER (Berlin).

A. BINET. **La perception des longueurs et des nombres chez quelques petits enfants.** *Revue philosoph.*, 1890, No. 7, S. 68—81.

Verfasser prüfte an einem zweijährigen und einem vierjährigen Mädchen die Fähigkeit der Längenschätzung. Es wurde den Kindern aufgegeben, die gröfsere von zwei Linien zu bestimmen. Das Resultat dieser unter vorsichtigem Ausschlufs störender Momente angestellten Versuche war, dafs das Gröfsenverhältnis richtig und sehr prompt erkannt wird, solange der Unterschied beider Linien 38:40 übersteigt. Dabei wurden immer beide Linien gleichzeitig gezeigt. Nacheinander mit einer Pause von wenigen Sekunden präsentiert, vermochten die Kinder sie nicht mehr richtig zu beurteilen. Alsdann kamen Winkelpaare zur Vergleichung, wobei sich $^{3}/_{40}$ des kleineren Winkels als kleinste deutlich wahrnehmbare Differenz feststellen liefs. Versuche an Erwachsenen ergaben eine nur wenig gröfsere Unterschiedsempfindlichkeit, was bemerkenswert erscheint. — Des weiteren stellte sich heraus, dafs ein Kind leicht einen Haufen von 18 Gegenständen für gröfser erkennt als einen solchen von 17. Die gröfsere Anzahl wird aber lediglich daraus ermittelt, dafs der betreffende Haufen den gröfseren Flächeninhalt einnimmt. Kontrollversuche erwiesen dies evident. Erst unterhalb 6 beginnt ein dem des Erwachsenen kongruentes Zahlverständnis. Eine spätere Serie von Experimenten hierüber benutzte Erinnerungsvorgänge zur Schätzung: eine Anzahl Spielmarken wurde dem Kinde gezeigt, dann vom Experimentator in die geschlossene Hand genommen, und, indem nun eine nach der andern auf den Tisch gelegt ward, mufste das Kind jedesmal angeben, ob noch welche fehlten. Das jüngere Mädchen gab bis zur Anzahl 3, das ältere bis zu 4 und 5 richtige Urteile ab, was mit dem Resultat der zuerst erwähnten Versuchsreihe gut übereinstimmt.

SCHAEFER.

A. BINET. **L'inhibition dans les phénomènes de conscience.** *Revue philosoph.*, 1890, No. 8, S. 136—156.

Verfasser überträgt den Begriff der Hemmung, welcher gewöhnlich in dem Sinne gebraucht wird, dafs ein nervöser Vorgang, z. B. ein starker

Sinnesreiz, einen anderen, z. B. einen motorischen Impuls nicht zur Perfektion kommen läfst, vernichtet, auf solche Vorgänge des psychischen Gebietes, wo eine Vorstellung, eine Stimmung, eine Idee verschwindet, um einer anderen Platz zu machen. Seelische Vorgänge, die nicht in verwandtem Sinne demselben Ziele zustreben oder sich gar logisch widersprechen, hemmen einander; welcher davon am Ende das Übergewicht erlangt, hängt von Intensitätsunterschieden, vom Grade der Aufmerksamkeit, u. s. w. ab. Von den näheren Ausführungen zu diesem Resumé, welche in den ersten Abschnitten der Studie enthalten sind, soll hier nur das Wesentliche erwähnt sein. Zu einer Negativvorstellung, z. B. der, dafs auf einem Tische kein Buch liegt, gelangen wir, indem erst die positive Vorstellung eines Tisches mit Buch und dann die ebenfalls positive des leeren Tisches auftaucht, worauf jene von dieser verdrängt, bei Seite geschoben wird. Ganz Analoges geschieht, wenn wir eine irrige Wahrnehmung durch eine richtige korrigieren, und wenn in einem Hypnotisierten durch Suggestion oder in einem Geisteskranken durch pathologische Prozesse eine Illusion resp. Hallucination erweckt wird. Immer handelt es sich um Verdrängung einzelner Glieder oder des Endproduktes einer Kette von Vorstellungsvorgängen durch andere aus dem Blickfelde des Bewufstseins. Es gilt dies ebensogut auch von den Bildern der Erinnerung wie von der Erscheinung des Wettstreites der Sehfelder. — Verfasser konstatierte an ca. 30 Personen, dafs eine Photographie mit einem Auge betrachtet, viel mehr einen reliefartigen Eindruck macht als bei binokularem Sehen. Das zweite Bild beeinträchtigt also das erste; eine „Hemmung", die um so auffälliger ist, als ja sonst ähnliche Eindrücke sich gegenseitig zu heben und zu fördern pflegen.

Schaefer.

J. Sully. **The psycho-physical process in attention.** *Brain*, part II, 1890, S. 145—164.

In einem vor der neurologischen Gesellschaft gehaltenen Vortrage bespricht Verfasser in grofsen Zügen die allgemeinsten, die Aufmerksamkeit betreffenden Thatsachen und Gesichtspunkte, erwähnt kurz die neuesten darauf bezüglichen experimentellen Forschungen und drückt dann seine Meinung über den bei der Aufmerksamkeit in Frage kommenden Nervenprocefs dahin aus, dafs zwar bei nach aufsen sowohl wie nach innen gerichteter Aufmerksamkeit motorische Innervation zum Zwecke muskulärer Anpassung stattfindet; indefs dürfe man nicht, wie Bain will, in der Aufmerksamkeit eine allein motorische Erscheinung sehen. Nicht nur die subjektive Analyse lehre die Aufmerksamkeit als etwas von der sie begleitenden Muskelthätigkeit Verschiedenes und Unabhängiges unterscheiden, auch eine Erwägung der bekannten Wirkungen der Aufmerksamkeit, vor allem in Bezug auf Verstärkung und Verdeutlichung der Empfindungen und Vorstellungen beweise, dafs zwar in einigen Fällen, wie bei der angestrengten Wiedererweckung von Konturen, die Wiedererneuerung der Muskelthätigkeit dabei viel bewirke, dafs aber in anderen Fällen, wenn es sich z. B. um das möglichst deutliche Vorstellen einer Farbennuance handelt, der muskuläre Faktor

dabei sehr zweifelhaft sei. Zum Schlufs betrachtet Verfasser die Wichtigkeit der Aufmerksamkeit in biologischer Hinsicht als eines Vermögens der Auswahl und weist auf die Aufgaben der Erziehung bei Ausbildung dieses bedeutsamen Faktors hin. A. Pilzecker (Göttingen).

Ch. Féré. Note sur la physiologie de l'attention. *Revue philos.*, X, No. 10, Octobre 1890.

Zur Entscheidung der Frage nach der Bedeutung der bei Aufmerksamkeit deutlich zu beobachtenden Bewegungsvorgänge hat F. eine Reihe von Versuchen angestellt. Er nahm zuerst sog. Wahlreaktionen vor, so dafs den zugerufenen Zahlen 2, 3, 4 die vorher gut zu associierenden Bewegungen des Zeigefingers, Mittelfinger resp. Ringfingers entsprachen. Durch geeignete Versuchsanordnung, welche es nicht nur erlaubte, die Reaktionszeit zu bestimmen, sondern auch die Beschaffenheit der Bewegung des reagierenden Fingers aufzuschreiben, fand F., dafs im Falle bei gut koncentrierter Aufmerksamkeit die zugerufene Zahl vorher bekannt war, nur der reagierende Finger eine Kurve schrieb, während bei diffuser Aufmerksamkeit 3 Kurven entstanden, von denen die dem gegebenen Signal entsprechende den beiden andern um 1—3 hundertel Sekunden vorauslief, auch kräftiger und höher war, als diese. Gab sich die Versuchsperson Mühe, diese Nebenbewegungen zu vermeiden, so war die Reaktionszeit beträchtlich erhöht.

Nicht alle inneren oder äufseren Nebenreize stören die Aufmerksamkeit, es giebt solche, welche die physischen Wirkungen derselben begünstigen. Dies beweisen Reaktionsversuche, welche eine kürzere Zeit ergaben, wenn sie bei Vorhandensein eines Lichtreizes, als wenn sie im Dunkeln vorgenommen wurden. Ebenso sollen Wärme, Töne, elektrische Reize eine vorherige Spannung der Muskeln bewirken, welche der Entfaltung der Aufmerksamkeit günstig sei. Dieselbe Muskelspannung soll ferner hervorgerufen werden durch die Cirkulation, die Ernährung und namentlich auch durch vermehrten Luftdruck. Letzteren Punkt hat F. an sich und einem Assistenten untersucht und dabei beträchtliche Verkürzungen der Reaktionszeit, sowie vergröfserte Energie der Reaktionsbewegungen konstatiert. Da nun, so schliefst F., Veränderungen der Ernährung, des Luftdrucks und andrer äufserer oder innerer Reize die Reaktionszeit in derselben Weise verändern, wie die Aufmerksamkeit und bei ersteren eine vorherige Muskelanspannung das Wesentliche ist, so ist eine analoge Muskelanspannung auch die physiologische Grundlage der Aufmerksamkeit.

Zur Prüfung der Rolle der Muskelspannung bei der Aufmerksamkeit machte F. ferner an einer Anzahl von Personen Versuche mit Hülfe des Mossoschen Ergographen, indem die Muskeln des linken Vorderarms durch ein an den Mittelfinger gehängtes Gewicht in mechanische Spannung versetzt und nun mit der rechten Hand auf einen Hautreiz reagiert wurde. Hierbei ergaben die Reaktionszeiten geringere Werte, als wenn das spannende Gewicht an der linken Hand abgenommen wurde. Desgleichen ergab sich, wenn man bei obiger Versuchsanordnung einen Cylinder in Bewegung setzte, auf den ein Metronom die Sekunden, die

Feder des Ergographen die Verlängerung des Muskels aufschrieb, daſs während der Addition von 3 vorgehaltenen Ziffern die Verlängerung des Muskels beinahe null wurde, ja mitunter eine Verkürzung des Muskels sich zeigte, während vor der geistigen Operation eine sehr schnelle Verlängerung des Muskels stattgefunden hatte.

Daſs der Spannungszustand des Muskels bedeutungsvoll für die Aufmerksamkeit ist, beweist F. weiter durch einfache Reaktionsversuche, die er bei verschiedenen Körperstellungen ausführen lieſs. Im Stehen und Sitzen zeigten sich dabei kürzere Reaktionszeiten als in Rückenlage.

Ist somit eine allgemeine Erhöhung der motorischen Thätigkeit als die physiologische Unterlage der Aufmerksamkeit zu denken, so hat die Hypothese von Hemmungsthätigkeiten dabei Unrecht. Daſs bei einer in bestimmter Weise lokalisierten Aufmerksamkeit andre Thätigkeiten zurücktreten, erklärt Verfasser als eine Anwendung des Gesetzes vom Gleichgewicht der Kräfte. Jede Herabsetzung der Muskelkraft (durch Ermüdung, Krankheit) bedeutet eine Verminderung der Aufmerksamkeit. Die physiologischen Schwankungen derselben sind bedingt durch diejenigen der Muskelkräfte. So wie die Ausführung von Bewegungen wird auch ihre Hemmung durch eine vorherige Muskelthätigkeit unterstützt. Dies Vorhandensein einer vorherigen Muskelspannung begünstigt auch die Genauigkeit einer Bewegung. Da nun F. beobachtet zu haben glaubt, daſs die Aufmerksamkeit die gleichen Wirkungen auf die Bewegungsvorgänge ausübt, so schlieſst er: es giebt eine allgemeine Muskelspannung, welche die physiologische Bedingung des Vorgangs der Aufmerksamkeit darzustellen scheint. Diese Muskelthätigkeit fällt zusammen mit anderen, bereits beobachteten, z. B. der Sekretion der Speicheldrüsen bei Aufmerksamkeit auf Geschmacksempfindungen, der Volumenzunahme bei Richtung der Aufmerksamkeit auf ein Glied u. dergl. m.

So interessant obige Versuche Férés sind, so bleibt doch ihr Wert so lange ein recht geringer, als nicht der Verfasser der kurzen Angabe der erzielten Resultate eine genaue Aufstellung der einzelnen Versuchsergebnisse beifügt. Erst dann wird sich urteilen lassen, in wie weit Fehlerquellen vermieden sind und eine richtige Deutung der Versuche stattgefunden hat. A. Pilzecker (Göttingen).

Th. Tissié. **Les rêves. Physiologie et Pathologie.** Paris, Alcan, 1890. 214 S.

Der erste Teil: „Entstehung der Träume“ besteht in einer reichen Sammlung von Träumen, unter Angabe ihrer vermutlichen Entstehungsursachen. Das Material entstammt teils eigenen Erlebnissen des Verfassers, teils Beobachtungen an Gesunden und Kranken, ist teils den Berichten anderer Autoren entnommen.

Zunächst werden die Träume im physiologischen Schlaf abgehandelt. Verfasser unterscheidet diejenigen sensoriellen Ursprungs von denen psychischen Ursprungs. Da er oben den Grundsatz aufstellt, daſs alle Träume von einem Sinneseindruck entspringen, so hätte er entweder die Rubrik „rêves d'origine psychique“ und die Abtrennung des in ihr Enthaltenen fallen lassen, oder mindestens präcisieren müssen, in welchem

relativen Sinne dennoch eine derartige Abscheidung zu Recht besteht. Tissié denkt dabei jedenfalls an Träume, bei denen zwar der erste Anstoſs von einer Empfindung ausgeht, aber für den weiteren Verlauf Erlebnisse des wahren Lebens bestimmend und herrschend werden, was offenbar nur einen graduellen Unterschied begründen kann.

Es folgt die Betrachtung der Träume im pathologischen Zustand. Sie entstammen Empfindungen des vegetativen Organsystems. Verfasser meint, daſs Krankheitsprozesse, die im Wachen noch gar nicht bemerkt werden, sich zuweilen schon im Schlaf durch Träume geltend machen. So träumte jemand, er sei von einem Hunde in das Bein gebissen worden. Nach einigen Tagen zeigte sich am Bein ein krebsartiges Geschwür. (?) Tissié verspricht sich sogar von derartigen Träumen ein neues diagnostisches Hilfsmittel.

Unter den pathologischen Träumen figurieren die vom Verfasser an einem Tagwandler „Albert" gemachten Beobachtungen.

Eine Zugabe zu dem, was ältere Abhandlungen über den Gegenstand bieten, bildet die in Kapitel III enthaltene Besprechung der Träume im hypnotischen Schlaf. Verfasser kommt auf Grund seiner Erfahrungen, namentlich an demselben „Albert", welcher hier auch als hypnotisches Medium vorgestellt wird, zu dem Ergebnis, daſs der hypnotische Traum ganz gleichartig dem physiologischen und somnambulen sei; hier wie dort ist es eine Sinneserregung, die den Traum erweckt; dieselben Erscheinungen wiederholen sich in allen drei Zuständen, ja es zeigt sich selbst in einem dieser Zustände Erinnerung an Erlebnisse, die einem der beiden anderen angehören, während im Wachen völlige Amnesie für dieselben herrschte.

Der zweite Teil geht auf die Einwirkungen der Träume, auf Gedankenleben und Handeln im Schlafen und Wachen ein, und liefert wieder eine Fülle schätzbaren Materials. Der dritte ist ein Resumé des ganzen.

Auch wer geneigt wäre, auf diesem der Einbildung und phantasievollen Konstruktion so hochgradig ausgesetzten Gebiete mit etwas mehr kühlem Miſstrauen und prüfender Zurückhaltung vorzugehen, als es der sanguine Verfasser thut, wird anerkennen, daſs durch Herbeischaffung und Besprechung eines reichen Stoffes und besonders durch Hineinziehung der hypnotischen und somnambulen Zustände in dem Buch eine ernsthafte Förderung des Gegenstandes geliefert ist.

A. Lewandowski (Berlin).

J. Mark Baldwin. **Origin of Right or Left Handedness.** *Science.* (New-York.) Vol. XVI (1890), No. 404, S. 247—248.

Verfasser eruierte an seinem eigenen Kinde, daſs in den ersten Monaten eine Rechtshändigkeit wie beim Erwachsenen noch nicht besteht Sie entwickelte sich erst deutlich gegen den achten Monat im Anschluſs an die Ausübung anstrengenderer Aktionen. Die Bevorzugung der rechten Hand bei (Greif-) Bewegungen war schon voll entwickelt, ehe das Kind zu sprechen und zu stehen resp. zu kriechen begonnen hatte. Es erscheint hiernach dem Verfasser das Auftauchen des Vorstellungsbildes

(memory) einer starke Innervation erfordernden Bewegung zur ausschließlichen oder doch weit überwiegenden Benutzung der rechten Hand zu führen, während Bewegungsvorstellungen ohne begleitende Vorstellung der Anstrengung regellose Benutzung einer oder meist beider Hände auslösen. SCHAEFER.

SUSANNA RUBINSTEIN (Dr. phil.). **Zur Natur der Bewegungen.** Leipzig, Edelmann, 1890. 64 S.

Während der Titel eher ein Kapitel aus der Mechanik erwarten ließe, handelt es sich um die physiologische und psychologische Natur der menschlichen Bewegungen.

Auf Grund eingehender Bekanntschaft mit den Arbeiten neuerer Forscher, durchspricht die Verfasserin die Willkür-, die Instinkt- und Reflex-Bewegungen. Besonders ausführlich werden Lachen, Weinen und Geberden behandelt. Erbringung von wissenschaftlich Neuem oder Durchführung eines bestimmten Standpunktes ist wohl nicht beabsichtigt, sondern nur gefällige Darstellung des Vorhandenen. Dagegen finden sich feine Beobachtungen namentlich über die ästhetische und symbolische Seite der Bewegungen.

Sehr schmeichelhaft urteilt die Verfasserin über das männliche Geschlecht. So heißt es über die Thränen des Mannes: sie „sind deshalb von so markdurchrieselnder und herzerschütternder Gewalt, weil sie das Ohnmachtsbekenntnis eines Titanen sind; sie sind der sich entringende Jammerausdruck eines mit seinem Denken das All durchsegelnden, aber in seinem Wollen festgeschmiedeten Prometheus." (S. 52.) Dem gegenüber würde es einem solchen „Prometheus" schlecht anstehen, den sehr achtungswerten, im Hinblick auf ihr Geschlecht sogar bewunderungswürdigen Bestrebungen der Verfasserin, eine auf Einzelheiten eingehende strenge Kritik entgegenzusetzen. LIEPMANN (Berlin).

E. MENDEL, **Der gegenwärtige Stand der Lehre von den Hallucinationen.** (Vortr., geh. i. d. Huflandges. 16. Jan. 1890, gedr. i. d. *Berl. klin. Wochenschrift*, 1890, Nr. 26.) 22 S.

M. beginnt mit der Zergliederung des normalen Wahrnehmungsprozesses, zeigt, wie von ihm eine Reihe elementarerer sensorieller Abnormitäten, nämlich die sekundären Sinnesempfindungen (wie audition colorée), die Nachempfindungen, die entoptischen und entotischen und schließlich die excentrischen Erscheinungen in stetem Übergange, zu jenen komplizierteren Verfälschungen der Sinneswahrnehmung führen, bei denen Association und Kombination verschiedener Sinnesempfindungen ins Spiel treten: den Hallucinationen und Illusionen.

Diese unterschied schon ESQUIROL, je nachdem ein erregendes Objekt überhaupt nicht besteht, oder zwar vorhanden, aber der Wahrnehmung nicht entsprechend ist.

Verfasser läßt nun die charakteristischen Formen beider Revue

passieren. Von gewissen typischen Auftretungsweisen wird durch Vorführung der eigenen Äufserungen der Kranken ein auschauliches Bild entworfen. Auf die Hallucinationen des Gesichts, Gehörs, Geschmacks, Geruchs und Hautsinnes folgen die weniger allgemein bekannten des Muskelgefühls, von denen den Psychologen hauptsächlich die des Sprachapparats interessieren werden. Sie liegen nämlich beim „Hören einer inneren Stimme" vor.

Für die Theorie der Hallucinationen sind wichtig die Mitteilungen von einseitigen Hallucinationen, so dafs etwa ein feuriges Rad nur vor einem Auge gesehen wird. Dabei ist ein Vorwiegen der linken Seite beobachtet worden.

Zur Erklärung der Hallucinationen verwirft M. ihre Zurückführung auf peripherische Anomalieen, weil erstens Fälle von Hallucinationen bekannt sind nach Zerstörung des peripherischen Apparates, zweitens die zusammengesetzten Hallucinationen durch diese Theorie unerklärt bleiben.

Auch die Theorie, welche die Entstehung der Hallucinationen in die kortikalen sensoriellen Centren verlegt, sowie die von Esquirol, Griesinger u. A. vertretene Ansicht, dafs die „Psyche" ihr Sitz sei (wogegen sowohl die einseitigen Hallucinationen, als auch das Verschwinden mancher Hallucinationen bei zugehaltenem Auge und verstopftem Ohre sprächen) hält M., jede für sich, für unzureichend.

Dagegen glaubt M., dafs eine Verbindung der beiden letzteren Theorien, also die Annahme einer „sensoriell-psychischen" Entstehung sämtlichen Thatsachen gerecht werde. Den peripherischen Reizzuständen erkennt er einen begünstigenden Einflufs zu.

Betreffs des Vorkommens der Hallucinationen erwähnt Verfasser einige für den Psychologen wichtige Thatsachen:

1. Dafs, wo von Geburt an ein Sinn fehlt, keine Hallucinationen in der entsprechenden Sinnesqualität vorkommen können. So hat ein Blindgeborener nie Gesichtshallucinationen;

2. dafs bei den niedrigststehenden Idioten keine Hallucinationen auftreten;

3. auch bei geistig Gesunden vorübergehend solche Sinnestäuschungen vorkommen;

4. dafs aufser in Fall 2 bei allen Psychosen Hallucinationen auftreten können. Auch bei cirkulären Psychosen (abwechselnde Zustände melancholischer und maniakalischer Art) hat M., entgegen widersprechenden Angaben, Hallucinationen beobachtet.

Des Weiteren kennzeichnet M. einige von den Hallucinationen verschiedene aber leicht mit ihnen zu verwechselnde Erscheinungen: Hagens Pseudohallucinationen, die hall.-voluntariae, die Erinnerungsdelirien, falsche Auslegungen wirklicher Wahrnehmungen und Phantasmen.

Mit einer Reihe mehr in die Pathologie und Therapie schlagender Bemerkungen schliefst der lehrreiche Vortrag.

Liepmann (Berlin).

A. Moll. **Der Hypnotismus.** Zweite vermehrte und umgearbeitete Auflage. Berlin 1890, Kornfeld. 352 S.

Der äufsere Umfang des in Jahresfrist in zweiter Auflage erschienenen Werkes ist um 73 Seiten gestiegen. Dementsprechend ist der Inhalt, wie Verfasser hervorhebt, nach den neuesten auf diesem Gebiet erschienenen Arbeiten bedeutend erweitert worden. Besonders anerkennenswert ist das in der neuen Auflage noch mehr wie in der alten hervortretende Bestreben des Verfassers, die Hypnose dadurch ihrer Mysticität immer mehr zu entkleiden, dafs er den Vergleich mit analogen Zuständen, wie dem Schlaf, noch weiter durchführt und auch die dem Schlaf und der Hypnose vorausgehenden Zustände der Müdigkeit und Schläfrigkeit, sowie das Traumleben von dieser Seite her beleuchtet. Den Versuch, die Hypnose mit Geisteskrankheit oder Neurosen, besonders mit der Hysterie zu identifizieren oder doch sie diesen Krankheiten als ebenbürtig anzureihen, weist Moll deshalb energisch zurück, weil das Hauptcharakteristikum der Hypnose, die Suggestibilität, jenen fehlt, und ferner, weil es noch nie gelungen ist, irgend eine Krankheit mit der gleichen Schnelligkeit wie die Hypnose durch das einfache Wort „wach“ zu beendigen.

In einem Abschnitt, der „Theoretisches“ überschrieben ist, sucht der Verfasser „Parallelerscheinungen für die Vorgänge der Hypnose mit solchen des nichthypnotischen Lebens festzustellen und sodann, was die Hauptsache ist, einen ursächlichen Zusammenhang zwischen den besonderen Erscheinungen des Hypnotismus mit den zu ihrer Erzeugung angewendeten Mitteln zu finden.“ So wird nacheinander die „Gläubigkeit“, der „Autoritätsglaube“, die „Neigung zu Hallucinationen im wachen Zustand“, das „Traumbewufstsein“, der „Rapport“ in der Hypnose und im Schlaf u. s. w. besprochen. Auf diese Weise wird der Zustand der Hypnose in seinen einzelnen Erscheinungen in helles Licht gesetzt und auf eine Erklärung der Hypnose im gewöhnlichen Sinne verzichtet.

Die über das Wesen der Hypnose aufgestellten physiologischen Theorieen werden ausführlich besprochen und alle zurückgewiesen, während unter den psychologischen Theorieen die von Dessoir am meisten den Beifall des Autors hat. Sperling (Berlin).

Otto G. Wetterstrand, Dr. med. in Stockholm. **Der Hypnotismus und seine Anwendung in der praktischen Medizin.** Wien und Leipzig. Urban und Schwarzenberg. 1891. 122 S.

Obwohl dieses merkwürdige Buch zunächst für praktische Ärzte bestimmt ist, verdient es doch in hohem Grade die Aufmerksamkeit der Psychologen und Neuro-Physiologen. Denn die verblüffenden Heilerfolge, welche der unermüdliche Verfasser mittelst der hypnotischen Suggestivtherapie erzielt hat, sind von eminent physiologischem und psychologischem Interesse, weil sie in umfassender Weise die Abhängigkeit somatischer Vorgänge von psychischen aufs neue darthun. Der Verf. sagt (S. 120) von sich selbst, er habe ungefähr sechzigtausendmal die Hypnose hervorgerufen und nie gehört oder gesehen, dafs sich jemand

schlecht darnach befand. Ein solcher Mann verdient Gehör nicht weniger wie der jahrelang verkannte Professor LIÉBEAULT in Nancy, dem diese praktische, wesentlich kasuistische und nicht theoretisierende Schrift gewidmet ist.

Daſs ein Inhaltsverzeichnis und Register fehlen, muſs man tadeln. Die mit Erfolg suggestiv-hypno-therapeutisch behandelten Störungen sind: 1. Schlaflosigkeit und andere Schlafstörungen; 2. Kopfschmerzen; 3. Neuralgien; 4. Paralysen; 5. Tabes; 6. Epilepsie; 7. Chorea; 8. Spasmen; 9. Stottern; 10. Neurasthenie; 11. Leichte Psychosen; 12. Hysterie; 13. Amblyopie und nervöse Taubheit; 14. Alkoholismus; 15. Morphinismus, Chloralismus, Nikotinismus; 16. Bleisucht; 17. Rheumatismus; 18. Blutungen; 19. Schwindsucht (Appetit und Schlaf gebessert und Schmerzen beseitigt); 20. Asthma; 21. Herzkrankheiten; 22. Kongestionen; 23. Verdauungsstörungen; 24. Brightsche Krankheit; 25. Inkontinenz, 26. Neuralgie des Blasenhalses; 27. Kinderkrankheiten; 28. Menstruationsstörungen; 29. Äuſsere Krankheiten (Kontusionen, Verrenkungen, traumatische Synovitiden u. dgl.). Das Verzeichnis ist noch etwas länger als das von BRAID vor mehr als vier Jahrzenten gegebene und bunt genug. Aber es handelt sich keineswegs um Heilung in allen Fällen, sondern mehr um Linderung und namentlich Beseitigung von Schmerzen.

Zum Schlusse berichtet der Verfasser über die Anwendung der Suggestivtherapie bei Operationen und einigen andern Anlässen, sowie bei Entbindungen und empfiehlt die hypnotische Behandlung für viele Fälle, wo sie von groſsem Werte und das einzige Mittel sei, welches zur Wiederherstellung der Gesundheit führen könne.

Hier sei die Arbeit wegen der in ihr niedergelegten neuen, BRAID und LIÉBEAULT und Andere bestätigenden Angaben der Beachtung der Psychologen besonders empfohlen. W. PREYER (Berlin).

ALFRED LEHMANN (Kopenhagen). **Die Hypnose und die damit verwandten normalen Zustände.** Leipzig 1890, Reisland. 194 S.

Wie schon der Titel sagt, macht es sich diese kleine Schrift, welche die vom Verfasser im Herbste 1889 an der Universität gehaltenen Vorgänge wiedergiebt, zur Hauptaufgabe, die Phänomene der Hypnose mit den Erscheinungen des gewöhnlichen Lebens (vielfach auf Grund von Selbstbeobachtungen) zu vergleichen und dadurch den hypnotischen Zustand wenn auch nicht zu erklären, so doch unserm Verständnis nahe zu bringen.

Die Eigenart des Buches besteht dabei darin, daſs es die Dinge in einem allgemeinen Zusammenhang darzustellen sucht, und zwar im Zusammenhang mit der unserer Zeit geläufigsten Theorie über das Verhältnis der psychischen und physischen Vorgänge zu einander.

„Die körperlichen und seelischen Zustände sind uns erfahrungsmäſsig als zwei miteinander eng verbundene Erscheinungsreihen gegeben.“ „Entweder sind die Erscheinungen der einen Reihe eine Wirkung der andern, oder aber die beiden Reihen sind Wirkungen derselben unbekannten Ursache.“ Verfasser entscheidet sich für die zweite Annahme und nennt diese „unbekannte Ursache“ die psychophysische

Materie. Dieselbe wird gebunden gedacht an das Gehirn bezw. das Centralnervensystem und ausgestattet mit zwei Eigenschaften: der physischen und der psychischen Aktivität — in der Weise, daſs jede physische Bewegung (Veränderung, Verlagerung) auch von einer psychischen Bewegung (Aktivität) begleitet ist.

„Von dem ganzen Organismus empfängt das Gehirn unaufhörlich Impulse durch die verschiedenen Nervenleitungen; das Centralorgan wird daher in einer annähernd konstanten Bewegung gehalten, die eine entsprechende psychische Bewegung im Gefolge hat, welche offenbar dasjenige ist, was wir das Gemeingefühl, das Ichgefühl nennen."

Die von jedem einzelnen Impuls veranlaſste physische Bewegung des Gehirns ist eng verknüpft mit der psychischen Bewegung; es kommt dadurch die einzige elementare psychophysische Gehirnleistung zu stande, welche Verfasser deshalb, weil sie „bei erforderlicher Stärke" von dem Gefühl der Lust oder der Unlust verknüpft ist, als „betonte Empfindung" bezeichnet.

Die Summe der „betonten Empfindungen" bildet das Bewuſstsein.

„Wenn die Bewegung im Nervensystem (Impuls), welche die Empfindung hervorruft, die Energie der arbeitenden Teile erschöpft, so erhält die Empfindung das Gepräge von Unlust; im andern Falle wird sie lustbetont sein."

Die Existenz des Willens als besonderer psychischer Äuſserungsform wird in Abrede gestellt; der Wille ist kein elementarer, sondern ein komplizierter psychischer Prozeſs, der auf dem Punkte einsetzt, wo „der erscheinende Übergang zwischen dem Seelenzustand und den Muskelbewegungen vor sich geht." Aber hier vollzieht sich kein eigenartiger neuer psychischer Prozeſs, sondern es reift nur die Vorstellung von der auszuführenden Bewegung durch Association der Erinnerungsbilder von Muskelbewegungen u. s. w.

Späterhin wird in dem Kapitel „der Wille unter der Hypnose" auf jede der einzelnen Erscheinungen, die darauf Bezug haben, eingegangen.

Eine bemerkenswerte Beleuchtung vom Standpunkt einer physiologischen Theorie erfährt die „Aufmerksamkeit". Verfasser betrachtet dieselbe als verursacht durch eine auf bestimmte Bezirke des Gehirns beschränkte erhöhte Blutzirkulation, wie sie auch sonst in arbeitenden Organen beobachtet wird. Erzeugt wird dieselbe durch eine Anregung des vasomotorischen Centrums durch Sinneseindrücke u. s. w., so daſs man es hierbei mit einem vasomotorischen Reflex zu thun hat.

Sperling (Berlin).

Zur Psychologie der Komplexionen und Relationen.

Von

A. Meinong.

(Chr. v. Ehrenfels. Über Gestaltqualitäten. *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philosophie*, 1890. 3. Heft. S. 249—292.)

Zweierlei möchte durch die Stellung zum Ausdrucke gelangen, welche der hier namhaft gemachten Abhandlung an der Spitze der nachfolgenden Ausführungen eingeräumt erscheint, einmal mein Vorhaben, über den Inhalt derselben hier kurz Bericht zu erstatten, dann aber auch die Thatsache, daſs, was ich im Anschlusse an diesen Bericht zur Lösung einiger mir grundlegend scheinenden Fragen der Psychologie beizusteuern habe, zunächst den aus dieser Schrift geschöpften Anregungen entsprungen ist.

Anknüpfend an Ausführungen E. Machs in dessen „*Beiträgen zur Analyse der Empfindungen*" erhebt der Verfasser die Frage, was Vorstellungsgebilde wie Gestalt und Melodie „in sich seien, — eine bloſse Zusammenfassung von Elementen, oder etwas diesen gegenüber Neues, welches zwar mit jener Zusammenfassung, aber doch unterscheidbar von ihr vorliegt?" (S. 250.) Die Frage ist auch so zu präzisieren: Faſst einerseits ein Individuum S eine Melodie auf, die aus n Tönen besteht, stellen andererseits n Individuen je einen der n Töne (mit der zugehörigen Zeitbestimmung) vor, stellt dann S mehr vor als die n übrigen Individuen zusammengenommen? (S. 252 f.), analog bei Figuren (S. 253). Antwort hierauf giebt die „Ähnlichkeit von Melodien und Figuren bei durchgängiger Verschiedenheit ihrer tonalen oder örtlichen Grundlage". Melodien und Figuren können häufig derart transponiert resp. verschoben werden, daſs von den ursprünglichen Ton- resp. Ortsbestimmungen auch nicht eine

erhalten bleibt. Man kann aber „von vorneherein behaupten, daſs verschiedene Komplexe von Elementen, wenn sie in sich nichts Anderes darstellen als die Summen derselben, um so ähnlicher sein müssen, je ähnlicher ihre einzelnen Elemente untereinander sind". Besteht gleichwohl in den obigen Fällen Ähnlichkeit, ja Gleichheit trotz gröſserer oder geringerer Unähnlichkeit der Elemente, so beruht jedenfalls „die Ähnlichkeit von Raum- und Tongestalten auf etwas Anderem ..., als auf der Ähnlichkeit der Elemente, bei deren Zusammenfassung im Bewuſstsein sie erscheinen. Es müssen daher jene Gestalten auch etwas Anderes sein als die Summe der Elemente" (S. 258. ff.). Was so mit „unausweichlicher Stringenz" erwiesen ist, findet eine weitere Stütze an der Thatsache, daſs man sich Melodien so wenig ihren absoluten Höhen nach merkt, daſs vielmehr umgekehrt die Erinnerung an bestimmte Melodien manchen als Hilfsmittel dient, absolute Tonhöhen zu reproduzieren. Auch Figuren-Reproduktion erscheint nicht an den subjektiven Ort der ersten Wahrnehmung gebunden: gelten also die herkömmlichen Reproduktionsgesetze, so muſs etwas Anderes als die tonalen oder lokalen Komponenten das in solchen Fällen Reproduzierte sein (S. 260 ff.). Dieses Andere nennt Verfasser „Gestaltqualitäten" und versteht darunter „solche positive Vorstellungsinhalte, welche an das Vorhandensein von Vorstellungskomplexen im Bewuſstsein gebunden sind, die ihrerseits aus voneinander trennbaren (d. h. ohne einander vorstellbaren) Elementen bestehen". Jene Komplexe sollen Grundlage der Gestaltqualitäten heiſsen (S. 262 f.).

Die Mannigfaltigkeit vorhandener Gestaltqualitäten teilt der Verfasser in „zeitliche", die sich auf verschieden zeitlich bestimmte Vorstellungsobjekte gründen, und „unzeitliche", wo solches nicht der Fall. Hier kann die ganze Grundlage, dort höchstens Ein Element derselben in Wahrnehmungsvorstellung gegeben sein (S. 263 f.). Als unzeitliche Gestaltqualitäten werden Gestalt (vom Verfasser den „Tongestalten" als „Raumgestalt" gegenübergestellt), Harmonie und Klangfarbe in Anspruch genommen, dann aber auch Farbenharmonie und -disharmonie (die farbige Gestaltqualität nicht getrennt neben der räumlichen, sondern „beide untereinander und mit ihrer Grundlage zu einem anschaulichen Ganzen verbunden"), sowie Qualitäten, welche, wie die sogenannte Empfindung des Nassen,

verschiedene Sinnesgebiete einbeziehen, gleichsam überbrücken (S. 264 ff.). Zeitliche Gestaltqualitäten findet man bei allen Veränderungen nach bestimmter Richtung (Steigen, Erröten, Abkühlen und vieles Andere, wofür meist Namen fehlen): dem Gesicht erweist sich hier (im Gegensatze zu den unzeitlichen Gestaltqualitäten) das Gehör weit überlegen; überreich im Vergleich mit den vorhandenen sprachlichen Ausdrücken ist, was aus dem Gebiete der übrigen Sinne hieher gehört. Auch an Kombinationen fehlt es nicht; dazu kommt noch das Gebiet der inneren Wahrnehmung: als Grenzfall der Veränderung erscheint die Dauer (S. 268 ff.). Auch Ähnlichkeit und Widerspruch gehören in diesen Zusammenhang und führen zugleich auf Gestaltqualitäten höherer Ordnung, wie uns solche in den Ähnlichkeiten entgegentreten, an denen man Komponisten oder Autoren erkennt, dann aber auch in vielen Begriffen des täglichen Lebens, mit denen man trotz des Mannigfaltigen, das ihr Inhalt dazubieten scheint, wie mit „einheitlichen Elementen" operiert (S. 273 ff.).

Zwischen lesenswerten Erwägungen über die psychologische und selbst metaphysische Bedeutung der Gestaltqualitäten erhebt der Verfasser (S. 285 ff.) noch die wichtige Frage, ob die Gestaltqualitäten mit ihren Grundlagen sofort mitgegeben oder etwa als Produkt einer auf ihre Hervorbringung besonders gerichteten Thätigkeit zu betrachten sind. Der Autor entscheidet sich für die erste Möglichkeit: scheinbare Gegeninstanzen legt er mangelhafter Beschaffenheit der Grundlagen zur Last, welche sich oft nicht ohne besondere Anstrengung und auch dann nur unter Voraussetzung ausreichender Befähigung beseitigen lasse.

Da der Grundgedanke der vorstehend skizzierten Untersuchung, wie dem Autor wohl bekannt, schon bei verschiedenen Gelegenheiten und auf Grund verschiedenster Bedürfnisse in Erwägung gezogen worden ist, so kommt hier zunächst alles darauf an, inwieweit der Verfasser mit dem vor ihm kaum einmal in so bestimmter Weise erhobenen Anspruch Recht behält, für seine Aufstellung den zwingenden Beweis erbracht zu haben. Und wirklich wird man es als Hauptverdienst der vorliegenden Untersuchung anerkennen müssen, im Ähnlichkeitsgedanken ein Moment herangezogen zu haben, dem in

unserer Sache eine Beweiskraft zukommt, wie solche sonst der psychologischen Forschung, der nicht-experimentellen zumal, keineswegs allzuhäufig erreichbar ist. Abgeänderte Formulierung hätte dies leicht noch schärfer ergeben: denn daſs sich aus Ungleichem oder Unähnlichem Gleiches oder Ähnliches summieren könnte, eine solche Annahme schlieſst meines Erachtens nicht weniger Unverträglichkeit in sich, als die Annahme eines gelben Blau oder eines runden Vierecks; damit aber erscheint der negative Teil der Position in einer Weise gesichert, welche „more geometrico" buchstäblich jeden Zweifel ausschlieſst.

Aber allerdings nur der negative Teil, und auf den posisiven, demgemäſs das, was zu den Bestandstücken der betreffenden Komplexionen noch hinzukommen muſs, ein Vorstellungsinhalt ist, hätte der Autor nicht ohne weiteres überspringen dürfen. Es giebt ja noch andere Möglichkeiten zu erwägen; und glückt es auch schwerlich, deren ganzen Umkreis mit der Garantie der Vollständigkeit vorgängig zu überblicken, so kann doch, was anderweitige psychologische Forschungspraxis an Eventualitäten nahe legt, nicht einfach unberücksichtigt bleiben. Ich will kurz zusammenstellen, was ich in diesem Sinne beizubringen weiſs:

a. Haben die ähnlichen Komplexionen wirklich ganz unähnliche Bestandstücke? Praktisch käme dieses Auskunftsmittel am ehesten bei den in diesem Sinne vom Autor auch gelegentlich berührten Ortsbestimmungen in Frage, namentlich könnte man sich einiges von Bewegungsvorstellungen versprechen. Aber die groſse Mannigfaltigkeit der Gebiete, welche der Verfasser für sich in Anspruch nimmt, läſst es doch ziemlich aussichtslos erscheinen, für jedes dieser Gebiete mit besonderen Mitteln der allgemein beobachteten Thatsache gerecht zu werden.

b. Die Melodie in der Originaltonart stimmt mit der transponierten Melodie in gewissen Relationen zwischen den sie ausmachenden Tönen; was liegt näher, als eben in diesen Relationen dasjenige zu suchen, was beim Zusammentreten der Bestandstücke noch hinzukommt, ja naturgemäſs noch hinzukommen muſs? Ohne Zweifel ist dieser vom Verfasser ebenfalls gelegentlich gestreifte Gedanke der sozusagen populärste, und gar mancher, dem die Ähnlichkeit des sonst Unähnlichen

keineswegs entgangen ist, wird sich mit der Berufung auf die Relationen als Lösung des Problems zufrieden gegeben haben. Gleichwohl ist leicht einzusehen, dafs man zwischen Relationen, welche zwar „bestehen“, von denen man aber nichts weifs, so wenig Gleichheit oder Ähnlichkeit konstatieren kann als zwischen anderen Inhalten, die man nicht gegenwärtig hat. Und darüber wird doch kein Zweifel vorliegen, dafs ich beim Hören einer Melodie nicht etwa jeden Ton mit jedem anderen in Vergleich ziehe; man denke nur, wie viele Relationsvorstellungen auf diese Art entstehen müfsten. Minder bedenklich wäre nach dieser Seite der Versuch, sich auf die Beziehung je zweier zeitlich benachbarter Töne, also auf die Tonschritte zu berufen, durch welche ja in der That im Verein mit den erforderlichen Zeitdaten eine Melodie für „gegeben“ erachtet werden kann: aber auch dem widerspricht die musikalische Erfahrung, zumal bei ausreichend raschen Tonfolgen, — davon ganz abgesehen, dafs hier jedenfalls die Intervalle im musikalischen Sinn das Mafsgebende sein müfsten, diese Intervalle aber keineswegs mit den Tonhöhen-Verschiedenheiten oder Tondistanzen zusammenfallen, an die ein Vertreter des in Rede stehenden Ausweges zunächst denken dürfte. Noch auffallender tritt indes die Aussichtslosigkeit solchen Versuches bei Gestalten zu Tage. Hier liegen an den Ortsbestimmungen normalerweise Discreta, welche den Tönen der Melodie entsprächen, gar nicht vor; man kann deren endlich oder unendlich viele heraus- oder vielleicht richtiger hineinanalysieren. Bevor solches aber geschehen ist, fehlt für Relationsvorstellungen die unentbehrliche Voraussetzung. — Zum Überflufs ist die fragliche Lösung keine Entkräftung, sondern vielmehr eine Specifikation der vom Autor vertretenen Theorie. Verschiedenheit oder Ähnlichkeit von x und y oder sonst eine Relation zwischen ihnen vorstellen, heifst eben aufser x und y noch etwas anderes vorstellen. Und der ganze Vorzug dieser Specifikation besteht darin, an Stelle des Allgemeinen sich auf ein Besonderes zu stützen, in welchem die Position des Verfassers im Grunde längst schon allgemeine Anerkennung gefunden hat.

c. Ist das Übereinstimmende nicht die besondere Form, in der das Verschiedene sich kompliziert? Was der vielgebrauchte und -mifsbrauchte Ausdruck „Form“ in diesem Zusammenhange

besagen soll, ist an Beispielen leicht genug zu ersehen[1]: zwei Inhalte dürfen sicher in anderer Weise verknüpft heifsen, wenn sie nacheinander als wenn sie zugleich auftreten, wenn sie eine anschauliche als wenn sie eine unanschauliche Vorstellung ausmachen u. dgl.; aber unser Fall ist einer Auffassung in diesem Sinne wenig günstig. Zwar bietet das Gleichnis, dem der Ausdruck „Form" entstammt, nur wenig zuverlässige Gewähr für die Vormeinung, als müfsten verschiedene Inhalte gleiche Form annehmen, verschiedene Formen durch den gleichen Inhalt ausgefüllt werden können. Dafs aber die Form, in welcher etwa Töne zu einer Melodie verknüpft sind, eine andere werden sollte, sobald durch Veränderungen an den Tönen die Melodie eine andere wird, das widerspricht doch aller Erfahrung, falls man sich in dem, was man „Form" nennt, irgend durch Erfahrung bestimmen läfst.

d. Könnten nicht Gefühle dasjenige sein, was hinzukommt? Man denkt am natürlichsten an ästhetische Gefühle, vor Allem an das sogenannte Harmoniegefühl bei Zusammenklängen. Aber wer ausreichend viel Musik treibt, hat sich sicher schon oft in der Lage befunden, einem einzelnen Accorde gegenüber gerade so wenig etwas zu fühlen als einem einzelnen Ton oder Klang gegenüber, wenigstens ist von derlei Gefühlen oft genug nicht das Mindeste zu merken. Das mag dem gut musikalisch veranlagten Naiven gegenüber immerhin als eine Folge von Abstumpfung erscheinen; die Fähigkeit aber, die Accorde richtig zu agnoszieren, zeigt sich bekanntlich beim geübten Musiker nichts weniger als herabgesetzt. Auffallender noch ist solches bei Melodien; und dafs es Gestalten giebt, bei denen kein Unvoreingenommener etwas von Gefühlen weifs, bezeugt die tägliche Erfahrung, so oft man sie nur befragen will. Ein zwingender Gegenbeweis ist das freilich nicht, und so hat denn das Gefühl schon über manche theoretische Verlegenheit hinaushelfen müssen. Empfehlend aber ist diese Eignung keineswegs; wenigstens sollte man die Verlegenheit ausreichend anwachsen lassen, ehe man zu diesem Auskunftsmittel greift.

Zusammenfassend kann man sagen: Ist im Vorstehenden nicht gerade die entscheidende Eventualität übersehen ge-

---

[1] Vergl. übrigens meinen Aufsatz „*Phantasievorstellung und Phantasie*" in der *Zeitschr. f. Philosophie u. philosoph. Kritik*, Bd. 95, 1889, S. 173.

blieben, so wird der Autor wohl auch im positiven Teile seiner Aufstellung Recht behalten. Versucht man freilich eine direkte Verifikation an der Empirie in der Weise, dafs man sich etwa bemüht, den Inhalt der Vorstellung „Gestalt“ der Gesamtheit der sie ausmachenden Ortsbestimmungen gegenüberzustellen, so ist das Ergebnis nicht sofort günstig: mir war beim Experiment zuerst zu Mute, als ob es evident wäre, dafs die Gestalt in die Gesamtheit der Ortsbestimmungen restlos aufgehen müfste. Aber solches ginge bereits gegen den negativen Teil der Position, mit dem ja doch kein Kampf aufzunehmen sein wird; überdies merkt man bald den Schein, der da irre führt. Verfolge ich etwa in Gedanken oder auch mit dem Auge die Konturen eines Ornaments, so kann ich das leicht so einrichten, dafs dabei keine Stelle unberührt bleibt; dafs ich aber, indem ich so gleichsam das ganze Ornament nach seiner Gestalt absuche, diese an keiner einzigen Stelle antreffe, sondern allenthalben Ortsbestimmungen und nichts als diese, ist im Grunde doch etwas recht Selbstverständliches. Mein Verfahren gleicht dabei nur allzusehr dem des Anfängers, der die einfache Melodie, die er in Noten vor sich hat, mühsam aufs Klavier überträgt, Ton um Ton, und doch so, dafs er am Ende der mühseligen Arbeit von der Melodie keine Ahnung hat. — Dagegen liegt etwas von empirischer Bestätigung in dem Gefühle von Unbefriedigung, das den Ergebnissen von Analyse und Definition gegenüber unbeschadet aller ihrem Werte gezollten Anerkennung oft übrig bleibt: die zerpflückte Blume hat eben streng genommen aufgehört, Blume zu sein.

Die Zustimmung, die ich sonach der Sache des Autors nicht versagen kann, läfst sich indes nicht wohl auch auf den von ihm gewählten Namen ausdehnen. Der Weg freilich, der ihn auf den Ausdruck „Gestaltqualität“ führte, ist nicht eben schwer zu überblicken. Vor Allem macht sich bei Gestalten im engsten Wortsinne, bei deren geometrischer Betrachtung das quantitative Moment oft mehr als billig in den Vordergrund gerückt wird, sicherlich nicht selten das Bedürfnis geltend, das wesentlich Qualitative der betreffenden Inhalte zu betonen: der Inhalt der Gestaltvorstellung ist den Inhalten der konstitutiven Ortsvorstellungen gegenüber qualitativ eigenartig; den Orts-Qualitäten steht sonach jedesmal eine Gestalt-Qualität zur Seite.

Dann aber kommt dem Ausdruck Gestalt allem Anscheine nach eine gewisse Eignung zu, übertragene Bedeutungen anzunehmen: E. Mach konnte, ohne daſs es allzu gewaltsam erschienen wäre, von „Tongestalten" reden, und das gewöhnliche Leben spricht von „Gestaltung der Dinge" u. dgl. in ganz unräumlichem Sinne. Es lag unter solchen Umständen gar nicht so fern, das Wort „Gestalt" zur Bezeichnung des unter Anderem auch an den Gestalten im eigentlichen Sinne aufgefundenen qualitativen Momentes zu benutzen, und dann konsequenter Weise nicht nur bei Melodien, sondern, falls keine sachlichen Bedenken vorliegen, auch bei Accorden, Klangfarbe, Veränderungen in bestimmter Richtung (einschliesslich Konstanz als Grenzfall), bei Ähnlichkeit, Widerstreit, einheitlichen Begriffsgebilden und vielem Anderen von „Gestalt-Qualitäten" zu reden.

Aber gerade der umfassenden Anwendung gegenüber fühlt man nun auch recht deutlich, was damit dem Sprachgefühl zugemutet wird, und wie wenig das, was man sonst bei „Gestalt" und „Qualität" zu denken gewohnt ist, der neuen Ausdrucksweise zu Hilfe kommt. Zum Überfluſs verdanke ich einem Zufall die Belehrung darüber, daſs die fragliche Benennung für Manche auch die Gefahr eines Miſsverständnisses birgt. Ich weiſs einen Leser des vorliegenden Aufsatzes, der hinter den „Gestalt-Qualitäten" objektive, auſserpsychische Realitäten vermutete, so daſs etwa die Akustik auſser mit den Tönen noch einmal mit der aus ihnen sich zusammensetzenden Melodie zu schaffen hätte: kein Wunder, daſs er unter dieser Voraussetzung der ganzen theoretischen Aufstellung die gewichtigsten Bedenken entgegenzustellen hatte.

Das Gesagte reicht wohl aus, die Überzeugung zu begründen, daſs der Name „Gestalt-Qualität" den Sinn der Ehrenfelsschen Positionen eher verdunkelt als beleuchtet, von der Zustimmung zu denselben eher abhält als solche fördert. Eine angemessene Umnennung wäre hier also durchaus wünschenswert und der Verfasser selbst hat hiezu, indem er auf die „Grundlagen" der von ihm festgestellten Vorstellungsthatsachen hinweist, den Weg geebnet. Dieser Hinweis trifft hier so sehr den Nerv der Sache und läſst deren theoretischer Untersuchung gleichwohl immer noch so viel Spielraum, daſs eine Benennung, die zugleich möglichst charakteristisch und doch möglichst wenig präokkupierend sein will, wohl an keinem Punkte besser

einsetzen kann als hier. Es handelt sich eben kurzweg um Inhalte, die eine solche „Grundlage“ haben, sonach wohl in einfachster und verständlichster Weise mit dem Namen „fundierte Inhalte“ belegt werden können. Vorstellungen solcher fundierten Inhalte aber werden dann folgerichtig fundierte Vorstellungen heifsen müssen. Sie sind, weil auf die sie fundierenden Grundlagen als Voraussetzungen angewiesen, diesen gegenüber unselbständig; nicht-fundierte Vorstellungen können ihnen daher auch als „selbständige“ zur Seite gestellt werden, so dafs fundierte und selbständige Vorstellungen im eben präzisierten Sinne eine vollständige Disjunktion ausmachen. Nur darf durch solche Gegenüberstellung darüber nichts vorausbestimmt sein, ob das Vorstellen der fundierenden Inhalte und das Vorstellen des durch sie Fundierten Einen Akt ausmache oder mehrere. Jeder inhaltlichen Mannigfaltigkeit gegenüber erhebt sich ja die oft voreilig entschiedene Frage, ob man Eine Vorstellung mit relativ komplexem Inhalt oder mehrere Vorstellungen mit relativ einfachem Inhalte vor sich habe, und je enger sich die Inhalte verbunden zeigen, desto mehr wird die erstere Auffassung an Boden gewinnen. Wer das Farbige, wie er mufs, ausgedehnt vorstellt oder das Ausgedehnte farbig, von dem sagt niemand, er habe mehrere Vorstellungen; ebenso könnte in noch zu berührenden Fällen, wo die fundierenden Inhalte recht eng mit dem fundierten Inhalt verknüpft sind, es angemessener sein, trotz der inhaltlichen Mannigfaltigkeit nur von Einer Vorstellung zu reden. Der Ausdruck „fundierte Vorstellung“ bleibt dann freilich immer noch ebenso statthaft, als man anstandslos von Farbenvorstellung oder Ausdehnungsvorstellung spricht; genauer und darum vielfach ratsamer mag es indes bleiben, die Gegenüberstellung „fundierend und fundiert“ „selbständig und unselbständig“ nur auf die Inhalte zu beziehen, von denen sie jedenfalls gilt.

Es ist schwerlich ein Nachteil der eben vorgeschlagenen Bezeichnungsweise, dafs sie sofort dazu drängt, den in Rede stehenden Thatsachen einen bestimmten Platz im grofsen Bereiche verwandter Erscheinungen anzuweisen, dem sie augenscheinlich angehören. Längst ist der Ausdruck „Fundament“ als Korrelat zum Ausdruck „Relation“ geläufig; wie verhält sich hierzu die Korrelation zwischen fundierendem und fundiertem

Inhalt? Ich lasse einige Ausführungen folgen, die einer ersten Orientierung in dieser Sache dienlich sein wollen.

Nimmt man, wozu allgemeinste Geneigtheit bestehen dürfte, den Ausdruck Relation so weit als möglich, nennt man sonach Relation alles das, was, soll es Einem zugeschrieben werden, stets noch ein Anderes heranzuziehen zwingt, so fällt sogleich in die Augen, wie nahe doch jede relative Thatsache dem stehen mufs, was man eine komplexe Thatsache nennt. Relation kann nicht bestehen, wo nur ein Einfaches vorliegt: also keine Relation ohne Komplexion. Aber auch keine Komplexion, deren Bestandstücke nicht mindestens insofern zueinander und zur Komplexion als Ganzem in Relation stünden, dafs sie eben Teile dieses Ganzen ausmachen. Es ist eben streng genommen der nämliche objektive Thatbestand, der sich als Komplexion und als Relation präsentiert, je nach dem Standpunkte gleichsam, von dem aus derselbe betrachtet wird: Relation zumal ist die Komplexion vom Standpunkte eines (oder mehrerer) der Bestandstücke aus besehen. Der Eigenartigkeit des Relations- wie des Komplexionsgedankens, ihrer Unzurückführbarkeit auf einander [1] und wohl auch auf andere Inhaltsthatsachen, vermöge deren wohl beide unter die letzten, undefinierbaren Daten zählen werden, geschieht durch Anerkennung dieser Sachlage nicht der geringste Eintrag. Aber die Einsicht in dieselbe läfst einerseits Gefahren, das sich so Nahestehende zu verwechseln, voraussehen und ihnen begegnen; andererseits gestattet sie der Untersuchung freiere Bewegung, indem dieselbe bald am Komplexions-, bald am Relationsgedanken geeignetere Anknüpfungspunkte finden mag.

An Komplexion und Relation ist die Psychologie in doppelter Weise interessiert. Komplexionsvorstellungen und Relationsvorstellungen, d. h. Vorstellungen von Komplexionen und von Relationen sind gleich allen anderen Vorstellungen Gegenstand psychologischer Untersuchung nach Beschaffenheit,

---

[1] In gewissem Sinne freilich erscheint die Komplexion gegenüber der Relation als das Primäre; aber das „Beziehen" eines Bestandstückes auf ein anderes bedeutet auch dann ein Eigenartiges, ein bestimmtes Thun vielleicht, für das jedenfalls die Vorstellung der Komplexion an sich allein noch nicht aufzukommen vermag. Von Fällen, in denen sich der Relations- vom Komplexionsgedanken völlig zu emanizipieren scheint, einiges weiter unten.

Entstehung u. s. f.; weist das psychische Leben aber neben den vorgestellten noch wirkliche Komplexionen und Relationen auf, so hat sich die Psychologie natürlich auch mit diesen zu beschäftigen. Wie bekannt, zeigt uns die psychologische Erfahrung im Grunde überhaupt nur komplexe Thatsachen: solche Erfahrung, sofern sie uns z. B. das Urteilen auf einen Vorstellungsinhalt gerichtet, zwei Urteile in einem Schlufs verbunden, ein Wollen auf Gefühl und Urteil begründet zeigt, kann darum unbedenklich auch als Quelle von Komplexions- und Relationsvorstellungen in Anspruch genommen werden. Aber nicht als die Quelle, sondern nur als eine Quelle; denn Komplexionen und Relationen zeigt auch das Vorstellungsgebiet der sogenannten äufseren Wahrnehmung, sofern hier jederzeit Farbe mit Ausdehnung, jede Ortsbestimmung in einer kontinuierlichen Verbindung mit örtlicher Umgebung auftritt u. s. f. Ob in Fällen, wo solches an Wahrnehmungsvorstellungen bemerklich wird,[1] auch das zugehörige Wahrnehmungsurteil berechtigt ist, ob und inwiefern man also die betreffenden Komplexionen und Relationen auch auf aufserpsychischem Gebiete voraussetzen darf, das geht natürlich die Psychologie nichts mehr an; wichtig ist für sie nur, an der Hand der eben berührten Thatsachen dem Irrtum vorzubeugen, als sei die Reflexion auf psychische Zustände erforderlich, um Komplexionen oder Relationen vorzustellen. Wer die Farbe ausgedehnt vorstellt, stellt eine Komplexion vor, und wer einsieht, dafs Farbe an Ausdehnung gebunden sei und Ausdehnung an Farbe, der denkt an eine bestimmte Relation der beiden Bestandstücke zu einander. Dabei gehen die Gedanken über Farbe und Ausdehnung keinen Schritt hinaus, und wer an Ausdehnung und Farbe denkt, hat anderes im Sinn, als wer etwa sich mit der Vorstellung von Farbe und der Vorstellung von Ausdehnung befafst.

Inzwischen wird die in einer Hinsicht eben abgelehnte Frage nach der erkenntnistheoretischen Dignität der Komplexions- und Relationsvorstellungen in einer anderen Hinsicht doch noch für die Psychologie selbst wichtig. Man wird darauf

---

[1] Über die Bedeutung dieses Ausdruckes vergl. meine Untersuchungen *„Über Begriff und Eigenschaften der Empfindung“*, *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philosophie*, 1888, S. 478.

aufmerksam, wenn den obigen Ausführungen etwa die skeptische Frage entgegengehalten wird, ob, was da unter dem Namen Komplexion als Vorstellungsthatsache sui generis in Anspruch genommen wurde, auch wirklich mehr sei, als eben die Bestandstücke zusammengenommen. Wenn eben von der Komplexion von Farbe und Ausdehnung die Rede war, konnte damit mehr gesagt sein, als daſs etwa unter bestimmten Umständen sowohl Farbe als Ausdehnung gegeben sei? An sich ist natürlich nichts leichter, als die Frage zu verneinen, denn das „sowohl, als auch" paſst nicht nur auf Farbe und Ausdehnung in der oben gemeinten Relation, sondern nicht minder auf die Farbe des Veilchens einerseits und die Ausdehnung der Wüste Sahara andererseits, am Ende auch auf eine Kunstschöpfung Beethovens und auf eine Kröte. Erwägenswert aber bleibt, was denn dieses „sowohl, als auch" an sich ist, und inwieweit die obigen Komplexionsfälle ihm gegenüber ein „mehr" bedeuten könnten. Wäre vor allem, selbst wenn unsere skeptische Frage das Rechte getroffen hätte, damit der Komplexionsgedanke überhaupt aus der Welt geschafft? Offenbar nicht; denn auch dieses „sowohl, als auch", dieses „zusammengenommen", die Summe oder wie man sonst sagen mag, kann zuletzt nichts als eine Komplexion bedeuten. Aber allerdings eine von besonderer Art, und was an ihr vor allem auffällt, ist ihre augenscheinliche Bedeutungslosigkeit für das, was etwa in dieser Weise „zusammengenommen" wird. Läge in den obigen Beispielen von Komplexion zwischen Vorstellung und Urteil, Urteil und Urteil u. s. f. nichts vor als dieses „zusammengenommen", dann brauchte die Psychologie die zweite der ihr oben zugewiesenen Aufgaben vielleicht gar nicht in Angriff zu nehmen, und nur etwa mit jener Vorstellung des „zusammengenommen" hätte sie als mit einer Komplexionsvorstellung, und wäre es auch der einzig vorkommenden, zu thun. Diese wäre wohl Erkenntnisobjekt, doch nicht, wie solches bei Vorstellungen sonst die Regel, auch Erkenntnismittel, und zwar deshalb nicht, weil sie als bloſses Erzeugnis des vorstellenden Subjektes unfähig scheint, mit der vom Vorstellen unabhängigen Wirklichkeit in engere Fühlung zu treten.

Vielleicht entspricht übrigens im gegenwärtigen Falle der Schein nicht völlig der Wahrheit; so viel aber erhellt ohne weiteres, daſs von den mancherlei Komplexions- und Relations-

vorstellungen, welche uns begegnen, manche der Wirklichkeit in der Weise der Wahrnehmungsvorstellungen näher, manche ihr ferner stehen. Dabei kommt es zunächst nicht auf die Besonderheit der miteinander komplizierten Bestandstücke an, sondern darauf, ob am Zustandekommen der betreffenden Vorstellung das Subjekt vorwiegend passiv oder aktiv beteiligt ist. Wie das Vorstellen in den Urteilsakt, wie das Gefühl in den Willensakt einbezogen ist, das lehrt uns Wahrnehmung und Beobachtung ebenso, als wir nur durch diese wissen, was die Bestandstücke, Vorstellen, Urteilen, Fühlen, Wollen sind; im Falle der Zusammenfassung dagegen war zunächst ich es, der Komplexion und Relation gleichsam erst in die Wirklichkeit hineingetragen hat, und nur sofern ich dies verkenne, kann ich jene Komplexion oder Relation für ein Stück dieser Wirklichkeit nehmen.

Wie gleichwol bei Komplexionen und Relationen der letzteren Beschaffenheit an Stelle der ihnen mangelnden direkten Erkenntnisbedeutung so viel von indirekter treten kann, dafs gerade sie für die Erkenntnistheorie von grundlegender Wichtigkeit werden, mufs hier unerörtert bleiben; um so wichtiger ist für uns ein anderer Umstand, der zunächst gleichfalls an Thatbeständen dieser zweiten Gruppe hervortritt. Vergleiche ich *A* mit *B*, so ist dadurch ein komplexer psychischer Thatbestand geschaffen, vermöge dessen die Vorstellung des *A* und die des *B* sich zu einander und zur ganzen Komplexion in bestimmter Relation befinden, über dessen Eigenart psychologische Beobachtung Aufschlufs giebt. Aber aufserdem führt die Vergleichung noch meist zu etwas, das man das Ergebnis der Vergleichung nennen kann: das *A* erweist sich dem *B* gleich oder mehr oder minder ähnlich oder unähnlich, und diese Ausdrücke bezeichnen Vorstellungsinhalte, welche ihrem Wesen nach so wenig dem Forum der inneren Wahrnehmung zugehören, so wenig etwa auf Reflexion über den Vergleichungsakt zurückzuführen sind, dass sie vielmehr augenscheinlich mit dem *A* und *B* gleichsam auf derselben Stufe rangieren. Niemand meint das Gebiet der Farben verlassen und erst in den Bereich psychologischer Vorstellungen abschweifen zu müssen, um zwei gegebene Farben ähnlich zu finden. Ja nichts kann im Grunde unpsychologischer sein als eine solche Aussage, in welcher, ohne auf die bedingenden psychologischen Umstände

auch nur im mindesten Rücksicht zu nehmen, das Vergleichungsergebnis von den verglichenen Inhalten wie eine Eigenschaft der letzteren prädiziert wird. Aber ein solches Urteil repräsentiert eine Grundgestalt menschlichen Erkennens, und es wird wohl damit zusammenhängen, daſs man solche als besondere Inhalte prädizierbare Ergebnisse beziehender Thätigkeit in besonderem, gewissermaſsen prägnanten Sinne Relationen genannt hat, wenigstens an sie zunächst zu denken pflegt, wenn von Relationen die Rede ist. Es ist dann ganz angemessen, die auf einander bezogenen Inhalte, von deren Beschaffenheit das Ergebnis in unverkennbarer Weise abhängt, jener „Relation" als „Fundamente" gegenüberzustellen; aber es versteht sich, daſs dann auch dem Ausdrucke „Fundament" die Grenzen gesteckt sind, in welchen sein Correlat „Relation" verstanden wird. Kehrt man dann wieder zum weiten Gebrauch des Ausdruckes Relation zurück, so liegt es nahe, die Correlativität des Ausdruckes „Fundament" dadurch festzuhalten, dass man auch ihn seiner engeren Bedeutung entkleidet: die Bestandstücke der im Relationsfalle niemals fehlenden Komplexion bieten sich dem fraglichen Terminus jederzeit als Anwendungsobjekte völlig ungezwungen dar.

Aber natürlich unter Verlust des charakteristischesten Teiles der engeren Wortbedeutung, und nichts kann geeigneter sein, die Gröſse solchen Verlustes in's rechte Licht zu setzen als die oben ausgezogene Abhandlung Ehrenfels', auf die wir uns nunmehr wieder zurückgeführt finden. Indem vor allem der Autor einerseits „Vergleichungsrelationen" und am Ende auch „Verträglichkeitsrelationen" als „Gestaltqualitäten", andererseits die verglichenen oder auf Verträglichkeit untersuchten Inhalte als „Grundlagen" in Anspruch nimmt, ist sicher gestellt, daſs mit diesen „Grundlagen", das „Fundament" im engeren Sinne gemeint ist: mein Vorschlag, diesen fundierenden Inhalten „fundierte" gegenüberzustellen, hat innerhalb dieser Grenzen sonach kaum den Charakter eines terminologischen Reformversuches. Indem aber der Autor den Fundamentgedanken auf Gebiete anwendbar erweist, denen dieser Gedanke bisher fern geblieben ist, wird ein Verwischen desselben durch allzu weite Anwendung des ihn tragenden Terminus um so weniger ratsam, je weiter und bedeutsamer die ihm gleichsam neu erschlossenen Gebiete sind. Die praktische Nutzanwendung hieraus zu ziehen, fällt um so

weniger schwer, als der von mir vor Jahren acceptierte weite Gebrauch, demzufolge es keine Relation ohne Fundament geben könnte, offenbar auch sonst nicht allenthalben befriedigt hat und ein einfacher Abänderungsvorschlag seitens eines litterarischen Berichterstatters[1] vorliegt. Es kann diesem stattgegeben werden, indem man die keiner Relation fehlenden Komplexionsbestandstücke mit dem Ausdrucke „Glieder" der betreffenden Relation belegt.

Weiter lehrt nun aber die vorliegende Abhandlung, daſs der „fundierte Inhalt" auch nicht kurzweg mit Relation im engern Sinne zusammenfällt. Gerade dort, wo der Hinweis auf fundierte Inhalte sich in besonderem Maſse als neue und zu Bedenken am wenigsten herausfordernde Feststellung darstellt, bei Gestalten und Melodien, redet niemand von Relation. Um so natürlicher freilich von Komplexion; und ist das oben über das Zusammengehen der Komplexions- und Relationsthatsachen Gesagte zutreffend, so beweist dieser terminologische Unterschied sicherlich nichts gegen die Verwandtschaft zwischen den verschiedenen Anwendungsfällen des Fundierungsgedankens. Erwiesen ist damit aber jedenfalls, daſs den Fundamenten statt der Relation eventuell auch die Komplexion gegenübertreten kann. Wann das eine, wann das andere, ist natürlich Sache der Untersuchung, über deren Ergebnis mir indes eine Vermutung nicht wohl abzuweisen scheint. Nachdem Stumpf[2] in meines Erachtens völlig überzeugender Weise auf die Thatsache der Verschmelzung zwischen gleichzeitig gegebenen Inhalten sowie auf die dabei vorkommenden graduellen Verschiedenheiten aufmerksam gemacht hat, liegt angesichts der Simultaneität der fundierten mit den fundierenden Inhalten nichts näher, als auf Verschmelzung oder ein derselben ähnliches Verhältnis zwischen ihnen gefaſst zu sein. Je enger dann etwa die Verschmelzung, je schwieriger daher die Analyse, desto ferner wird es der auſserpsychologischen Betrachtung und Sprachbildung liegen, die Bestandstücke in jener Weise von einander zu isolieren, welche erforderlich scheint, um der Relationen zwischen ihnen zu gedenken. Wirklich sind „Melodie"

---

[1] A. Höfler in der *Vierteljahrsschr. f. wissensch. Philosophie*, 1883, S. 484, Anm. 1.

[2] *Tonpsychologie*, II.

wie „Gestalt" Namen für die Gesamtheit der betreffenden Fundamente nebst dem durch sie fundierten Inhalte; und wie eng dieser mit jenen verknüpft ist, darauf weist nicht nur die Thatsache, daſs er sich psychologischer Feststellung so lange entzogen hat, sondern noch mehr die oben berührte Schwierigkeit, ihn direkt heraus zu analysieren, die, auch nachdem er auf indirektem Wege erwiesen ist, immer noch fortbesteht: indem sich die Analyse den fundierenden Inhalten zuwendet, entschlüpft ihr gleichsam, was sie gerade sucht. Ganz anders beim Vergleichen: wer Rot und Orange ähnlich findet, dem ist die Ähnlichkeit sicherlich auch in bestimmter Weise an Rot und Orange geknüft; aber die Verbindung ist eine erheblich weniger innige, so dass es nicht schwer fällt die Ähnlichkeit den verglichenen Inhalten gegenüberzustellen, während hier kein Wort vorliegt, welches Rot, Orange und deren Ähnlichkeit zusammen zum Ausdruck bringt.

Damit sollen natürlich etwa konkurrierende Umstände nicht ausgeschlossen sein. Leicht mag es Bedürfnisse geben, denen es mehr entgegenkommt, das in einer Melodie als das in zwei beliebigen nur voneinander verschiedenen Inhalten gegebene Vorstellungsganze durch ein Wort gleichsam permanent zu machen. Noch wichtiger könnte ein anderer Umstand sein: je sicherer gewisse Inhalte, wenn sie zusammentreffen, einen bestimmten anderen Inhalt fundieren, desto sicherer wird sich ihre Komplexion der Beachtung und Benennung aufdrängen; je mehr dagegen das Subjekt gleichsam aus Eigenem hinzuthun muſs, damit der fundierte Inhalt auftritt, desto natürlicher mag sich der Anteil der Fundamente durch einen Relations-Terminus ausdrücken lassen.

Freilich tritt nun aber diese letzte Annahme der Meinung unseres Autors entgegen, es müsse sich mit den fundierenden Inhalten stets auch der fundierte einstellen; ich zweifle indes, daſs diese Ansicht sich als haltbar erweisen wird. Daſs zum Perzipieren etwa der Ähnlichkeit das Subjekt ganz Wesentliches beitragen müsse, erkennt er S. 273 f. ausdrücklich an, und dies wäre mit der in Rede stehenden allgemeinen Aufstellung in keiner Weise in Einklang zu bringen, ginge damit nicht der Versuch des Verfassers Hand in Hand, die fraglichen Relationsvorstellungen statt durch die verglichenen Inhalte durch die innere Wahrnehmung des Vergleichungsaktes fundiert sein zu lassen. Aber

der Umweg über die Reflexion, der in Sachen der Relationen ja auch sonst schon versucht worden ist,[1] scheint mir wenigstens im vorliegenden Falle gegenüber der Empirie ganz unnatürlich, die, wie bereits berührt, deutlich zeigt, daſs das Vergleichungsurteil das Gebiet nicht verläſst, dem das zu vergleichende angehört. Zudem ist es ja gerade ein Vorteil der Theorie der fundierten Inhalte, solchen Umweg entbehrlich zu machen; nur muſs dann freilich eingeräumt werden, daſs der fundierte Inhalt seine Fundamente nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen begleitet. Augenfällig wäre dann, daſs beim Vergleichen das Subjekt beträchtlich mehr hinzuthun muſs als beim Wahrnehmen von Gestalt oder Melodie; indes dürfte auch hier den fundierenden Inhalten nicht alles zu überlassen sein. Bei Auffassung einer Melodie kommt es nicht nur darauf an, zu hören und zu reproduzieren, sondern auch darauf, daſs das Zusammengehörige beisammen bleibt, d. h. wohl, daſs nur gewisse Töne in eine fundierende Komplexion zusammentreten, nicht aber was vorhergeht, folgt oder etwa noch gleichzeitig gegeben ist. Wer im einstimmigen Satze die Phrasen nicht sondert oder falsch abgrenzt, wer im mehrstimmigen Satze etwas in den Cantus firmus hereinnimmt, was nur Kontrapunkt sein will, der hat das Tonstück noch nicht aufgefaſst. Es giebt Kunstregeln für Komposition und Vortrag, welche dem Hörer seine Aufgabe zu erleichtern bestimmt sind; aber was sollten diese Erleichterungen, wenn der Hörer streng genommen gar keine Aufgabe hätte, als etwa möglichst aufmerksam zuzuhören? Immerhin besteht hier einiger Schein, als ob unser Autor durch seine Ausführungen S. 285 ff. für Fälle dieser Art bereits vorgesehen habe, sofern die diesen eigentümliche Thätigkeit sozusagen auf die Herbeischaffung der geeigneten Grundlagen gerichtet sein möchte, nicht aber auf das Zustandekommen des fundierten Inhaltes bei einmal gegebener Grundlage. Aber wenn einer etwa dem Vortrag eines einstimmigen Tonstückes zum erstenmal aufmerksam lauscht, muſs man da nicht annehmen, daſs ihm normaler Weise alle einzelnen Töne gleich

[1] Vergl. namentlich SIGWARTS „*Logik*“, Bd. I. 2. Aufl. S. 36 ff. Mir selbst schwebte bei Abfassung der einschlägigen Ausführungen in *Hume-Studien*“, II, zunächst S. 44 f. Ähnliches vor, aber so unsicher, daſs ich es vermied, in der Sache ausdrücklich Stellung zu nehmen.

gut „gegeben“ sein werden? Wenn sich gleichwohl ein bestimmter Ton im Falle richtiger „Auffassung“ mit seinen Vorgängern, ein anderer mit seinen Nachfolgern zum Ganzen einer Tonphrase zusammenschliefst, da ist solche Verschiedenheit doch nur so zu verstehen, dafs das Subjekt — nicht nach Belieben, sondern etwa aus objektiven Anlässen — eben die und die Töne zu einer Gruppe zusammengefafst hat, unter welcher Voraussetzung erst der in der betreffenden Tonphrase vorliegende fundierte Inhalt zu Stande kommen zu können scheint.

Noch schwerer wird es sein, der besonderen Ausgestaltung zuzustimmen, welche dem fraglichen Gedanken bei Analyse der Unverträglichkeits-Relation zu teil wird. Der Inhalt „Widerspruch“ gründet sich nach S. 275 ff. auf die innere Wahrnehmung dessen, was man beim Mifsglücken des Versuches, gewisse Inhalte in anschaulicher Vorstellung zu vereinigen, erlebt. So ansprechend die Schilderung dieser Erlebnisse ist, die Auffassung des Autors scheint keinen Weg frei zu lassen, den Einwand zu entkräften, dafs ihr gemäfs eigentlich nicht „rund“ und „viereckig“ die fundierenden Inhalte sind, sondern die innerlich wahrgenommenen Inhalte „Vorstellung des Runden“ und „Vorstellung des Viereckigen“. Zwar können auch diese Vorstellungen unter gewissen Voraussetzungen für unverträglich gelten, aber wer über Gestalten oder sonstige räumliche Bestimmungen urteilt, urteilt nicht über Vorstellungen, und umgekehrt, wer von Vorstellungen handelt, hat Anderes im Auge, als wer von räumlichen Bestimmungen spricht. Im besonderen merken wir dies auch daran, dafs „rund“ und „viereckig“ unverträglich sind unter Voraussetzung gleicher Orts- und Zeitbestimmung, während für die Unverträglichkeit der bezüglichen Vorstellungen auch noch eine nähere Angabe über die Art ihrer Verbindung — Anschaulichkeit nämlich — erforderlich ist. Wer dies einräumt, braucht die Bedeutung der vom Verfasser beschriebenen oder ihnen ähnlicher Vorgänge zum Zustandekommen des Unverträglichkeitsgedankens darum nicht geringer anzuschlagen, nur wird er sie mit der des Vergleichungsaktes bei der Ähnlichkeitsrelation auf gleiche Linie stellen. Was das Subjekt hier und dort dazu thut, das stellt die dem betreffenden Fundierungsfall angemessenen Bedingungen dar, ohne dafs die Wahrnehmung dieses Thuns dazu irgendwie

erforderlich wäre, oder der Inhalt solcher Wahrnehmung die fundierenden Inhalte ausmachte.

Inzwischen möchte dieser Einwurf nicht als eine Verteidigungsaktion zu Gunsten meiner einschlägigen Aufstellungen in „*Humestudien II*" aufgefaſst sein. Denn wenn der Autor diesen entgegenhält, sie bestimmten zwar den Umfang des Begriffes „Widerspruch", nicht aber ebenso dessen Inhalt, so wird er in dieser Hauptsache voraussichtlich Recht behalten. Man läuft eben nur zu sehr Gefahr, zu meinen, man habe reduziert und erklärt, wo man im Grunde nur eine einfachere, direkte aber eigenartige Bestimmung durch eine kompliziertere indirekte ersetzt hat, die zwar umfangsgleich, vielleicht durch gröſsere Präzision und dergleichen praktisch ganz nützlich ist, nur eben das nicht beschreibt, was unbeschreiblich ist. Ob sich nicht am Ende Ähnliches auch noch in betreff der Relation der Notwendigkeit herausstellen wird, bei der ich für die Zurückführung auf Unmöglichkeit des Gegenteils eingetreten bin? Das Bedürfnis nach einer positiven Fassung ist unzweideutig zum Ausdrucke gelangt; [1] was die vorliegende Abhandlung in betreff der Inhaltsfundierung festgestellt hat, mag geeignet sein, die Bahn frei zu machen, auf der diesem Bedürfnis Rechnung getragen werden kann.

Eine Bemerkung pro domo mag indes in einer Nebensache immerhin gestattet sein. Ich habe von der Anschaulichkeit einer Vorstellung unter bloſser Berücksichtigung der in ihr komplizierten Bestandstücke eine Definition zu geben versucht, der zufolge eine komplexe Vorstellung anschaulich heiſsen kann, „sofern sie nach jeder Richtung frei von Unverträglichkeit ist",[2] unser Autor findet darin einen Zirkel, „weil der Begriff der Unverträglichkeit . . . den zu definierenden Begriff der Anschaulichkeit bereits voraussetzt[3] — eben deshalb nämlich, weil, um die Unverträglichkeit zweier Inhalte zu erkennen, man versuchen muſs, sie anschaulich miteinander zu verbinden. Allein in den Inhalt eines Begriffes gehören sicher nicht die Umstände,

---

[1] Vergl. K. Zindler: „*Beiträge zur Theorie der mathematischen Erkenntnis*", *Sitzungsber. der. k. Akademie d. Wissensch.*, Wien 1889, *Philos. hist.* Kl. Bd. CXVIII, Sonderabdruck. S. 17 f.

[2] „*Über Phantasievorstellung und Phantasie*", *Zeitschr. f. Philosophie u. philosoph. Kritik*, Bd. 95, 1889, S. 213.

[3] A. a. O. S. 276 Anm.

unter denen er unserer Erkenntnis zugänglich oder besonders geläufig ist oder dgl.; auch im Begriffe der Gleichheit oder Ähnlichkeit spielen die Bedingungen keine Rolle, unter denen Vergleichungen, mithin Urteile über Ähnlichkeit oder Gleichheit möglich sind. Wollte man aber selbst solche Bedingungen in Frage ziehen, wieso könnte der Begriff der Anschaulichkeit unter dieselben gerechnet werden, da doch der naive Mensch so oft anschaulich vorstellt und bald mit seinem Willen, bald ohne diesen, anschaulich verbindet, ohne irgend im Besitze eines solchen Begriffes zu sein, — von der Besonderheit noch ganz abgesehen, daſs meine Definition den Gedanken des täglichen Lebens ebenso fern liegen könnte wie die Auffassung des Kreises als Resultat der Bewegung einer starren Linie oder der Ellipse als Kegelschnitt. Wie Kreis und Ellipse, so hat auch das Anschauliche als solches Eigenschaften, die theoretisch sehr wichtig sein können, sich aber dem unmittelbaren Anblick, wenn man so sagen darf, durchaus nicht aufdrängen: meine Definition benützt solche Eigenschaften, ohne deshalb zu verkennen, daſs die besondere Art, zunächst die gröſsere Innigkeit, mit der die Bestandstücke der anschaulichen Vorstellungskomplexion aneinander gebunden sind, für das Anschaulichkeits-Phänomen viel charakteristischer ist als die Relation, in welche man etwa einzelne erst durch Analyse herauszusondernde Bestandstücke künstlich und probeweise zu einander setzen mag. An das Charakteristische hält sich der naive Mensch wie der Theoretiker, wenn er mit psychischen Thatbeständen einmal operiert, zu definieren vermag es aber keiner von beiden.

Auf weitere Einzelnheiten einzugehen, muſs ich mir, wenigstens an dieser Stelle, versagen. Daſs von der groſsen Zahl von Thatbeständen, welche der Verfasser unter dem Gesichtspunkte der „Gestaltqualitäten“ oder „fundierten Inhalte“ in Betracht gezogen hat, sich nicht jede einer Subsumtion unter diesen Gedanken gleich willig fügen wird, läſst sich von vornherein annehmen; überall hat am Ende die Detailuntersuchung das entscheidende Wort zu sprechen, und daſs diese nicht durchweg zu Gunsten der „fundierten Inhalte“ ausfallen wird, diese Vermutung könnte einstweilen schon der wohl nach Abschluſs der vorliegenden Abhandlung ausgegebene zweite Band von Stumpfs Tonpsychologie begründen, dessen Ausführungen

über Klangfarbe das Bedürfnis, in Sachen der letzteren auf fundierte Inhalte zu rekurrieren, auf alle Fälle beträchtlich herabgesetzt haben werden. An einem ausreichend grofsen und ausreichend wichtigen Anwendungsgebiete wird es dem vom Autor vertretenen Grundgedanken darum noch lange nicht fehlen; in der Verwertung der Ähnlichkeit der Komplexion bei Unähnlichkeit der Bestandstücke dürfte überdies auch die Forschungstechnik der Komplexionspsychologie eine Bereicherung von dauerndem Werte erfahren haben.

Wundts Antikritik.

Von

C. Stumpf.

Meine Kritik der Lorenzschen Versuche über Tondistanzvergleichungen und des darauf bezüglichen Abschnittes von Wundts Physiologischer Psychologie[1] hat Letzteren zu einer Antikritik veranlaſst[2], welche in allen Punkten auf Verdrehungen und Unterstellungen beruht, den Kern des Angriffes unberührt läſst, dagegen von Insulten auf meine wissenschaftlichen Fähigkeiten strotzt. Gegen diese bin ich unempfindlich. Ich fürchte auch nicht, daſs ein einziger unbefangener Leser sich durch das Pathos der Rede und die Maſslosigkeit der Anschuldigungen anders als ungünstig für die so vertretene Sache stimmen läſst. Aber nachdem der Streit um eine an sich den Meisten fernerliegende Spezialfrage eine allgemeinere Bedeutung dadurch erlangt hat, daſs die Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit überhaupt daran illustriert werden sollen, so darf ich wohl das Interesse der Leser für den Erweis meiner oben gegebenen Charakteristik in Anspruch nehmen.

Kern der Sache.

Der Mittelpunkt meiner Ausführungen war der Nachweis, daſs in allen Versuchsreihen, worin ein Ton mit unverkennbarer Bestimmtheit als Mitte zwischen zwei anderen bezeichnet wurde, dieses ein durch die musikalischen Gewohnheiten bevorzugter Ton war, und daſs die gröſsere Bestimmtheit des Urteils sich bei den musikalischeren Beobachtern vorfand. Hieraus

[1] S. diese Zeitschrift, Bd. I, S. 419—462.

[2] *Philosophische Studien*, Bd. VI, S. 605—640.

schlofs ich auf eine Einwirkung des musikalischen Intervallbewufstseins, welche uns verhindert, aus diesen Versuchsreihen einen Beweis für das Verhalten des reinen Distanzurteils herzuleiten.

In dem ganzen Artikel von WUNDT ist nicht Ein Wort, welches diese Thatsachen in Abrede stellte und diese Folgerung entkräftete.

Als eine zweite Hauptfehlerquelle bezeichnete ich (S. 458) die Anwendung obertonreicher Klänge. Die Obertöne müssen nach allem, was wir wissen, einen Einflufs auf Distanzurteile üben, welchen ich auch (ebenda) näher bezeichnet und durch Beobachtungen erläutert habe.

WUNDT ignoriert diese Beobachtungen, findet es aber selbst wahrscheinlich, dafs Obertöne einen Einflufs üben (S. 634), und will darum die Untersuchungen von LORENZ durch solche an einfachen Tönen „ergänzen" lassen. Hiermit ist das Gewicht meines Einwandes zugestanden.

WUNDTS Selbstverteidigung.

Ich hatte zuerst an WUNDTS Darstellung der LORENZschen Ergebnisse und seiner darauf begründeten Beweisführung Kritik geübt und durchgehe nun diese Kritik Punkt für Punkt mit Rücksicht auf die von ihm gegebene Erwiderung.

1. In der von WUNDT (*Phys. Psych.*[3] I, 432) aufgestellten und von mir reproduzierten Tabelle waren jedesmal die von den zwei Beobachtern *P* und *L* geschätzten Tonmitten und zur Vergleichung damit einerseits die arithmetische oder absolute Reizmitte (*M*), andererseits die geometrische oder relative Reizmitte (*R*) angegeben. Die Tabelle sollte ersichtlich machen, dafs die geschätzten Tonmitten mit *M* viel besser als mit *R* übereinstimmten. Als die geschätzten Tonmitten waren aber — und dies ist hier der springende Punkt — unter den Kolumnen *P* und *L* ausschliefslich Töne des Tonmessers angegeben, dessen benachbarte Tasten um je vier Schwingungen differierten. Die geschätzten Tonmitten sind nicht etwa nach der später von LORENZ angewandten Formel aus den Versuchsergebnissen auf Dezimalen ausgerechnet.

Ich habe nun behauptet, dafs die Tabelle in dieser Form zur Beurteilung obiger Alternative nicht unmittelbar geeignet sei. Denn „man kann billigerweise nicht verlangen, dafs die

Töne $R = 362{,}5$ u. s. f. als Mitte anerkannt wurden, da der Tonmesser sie nicht enthält, da sie also gar nicht vorgelegt wurden".

Darauf entgegnet WUNDT: „Dieser Schlufs hat ungefähr dieselbe Berechtigung, als wenn man behaupten wollte: der Mond kann von der Erde aus nicht erreicht, also kann auch seine Entfernung von der Erde nicht gemessen werden."[1]

Hiermit verweist er auf die Möglichkeit einer Berechnung der Empfindungsmitte aus den Versuchsdaten, von welcher er auch vorher an der Stelle spricht. Aber er vergifst, dafs seiner Darstellung, gegen welche meine Kritik gerichtet war, eine solche Berechnung nicht zu Grunde lag. Als Empfindungsmitten sind hier vielmehr offenbar diejenigen Töne des Tonmessers angeführt, auf welche nach den Rohtabellen die meisten Mitteschätzungen entfielen. Es ist unmöglich, WUNDTS Zahlen anders aufzufassen. Im entgegengesetzten Falle würden die Werte unter P und L nicht ausnahmslos Multipla von 4 darstellen. Auch bethätigt WUNDT jetzt wieder ausdrücklich diese Betrachtungsweise an den drei in seiner Antikritik (S. 608) gebrauchten Beispielen.

Seine Erwiderung beruht hier also auf einer Vermengung der Prinzipien seiner eigenen und der späteren LORENZschen Übersichtstabelle.

Nehmen wir, damit dies ganz anschaulich werde, ein Beispiel, Nr. 8 seiner Tabelle. Es wurden zwischen den Grenztönen 256 und 288 die Töne vorgelegt: 260, 264, 268, 272, 276, 280, 284. Nach WUNDTS Tabelle fielen die durchschnittlichen Mitteschätzungen in drei Versuchsreihen auf 276, in einer auf 272.

Spricht dieses Ergebnis nun mehr für die arithmetische oder für die geometrische Reizmitte als Empfindungsmitte? Die arithmetische liegt in 272, die geometrische in 271,5. Scheinbar ist es also der arithmetischen um ein Weniges günstiger. Aber nehmen wir einmal an, dafs die geometrische Reizmitte als Empfindungsmitte erscheine, so mufsten, da der

[1] Ähnlich später (S. 635): „In der That, dieser skeptische Psychophysiker glaubt nicht, was er nicht gesehen oder gehört hat . . . Für was für ungründliche Köpfe mufs er die Astronomen halten, welche die Bahn eines Himmelskörpers bestimmen, ohne ihn das ganze Jahr hindurch im Auge zu behalten?"

Ton 271,5 nicht selbst vorgelegt wurde, notwendig ebenfalls auf 272 die meisten Mitteschätzungen entfallen. Betrachten wir nun mit (dem damaligen) Wundt als geschätzte Tonmitte denjenigen Ton, auf welchen die meisten Mitteschätzungen entfallen, so ist demnach für beide Hypothesen genau das nämliche Ergebnis 272 zu erwarten.

Und wie in diesem Beispiel, so müssen wir überall, um zu erkennen, was nach den beiden Hypothesen zu erwarten war, diejenigen Tasten des Tonmessers heranziehen, welchen die berechneten Mitten zunächst liegen, m. a. W. die letzteren auf Multipla von 4 abrunden. Die arithmetischen sind von vornherein solche Multipla; für die geometrischen ist die Abrundung in meiner Rubrik ϱ vollzogen. Die Rubrik ϱ ist also eine ganz unvermeidliche logische Forderung, wenn man, wie es in Wundts Tabelle geschehen ist, die geschätzten Mitten lediglich in Zahlen angiebt, die mit den Tasten des Tonmessers von 4 zu 4 fortschreiten. Es müssen dann eben auch die damit zu vergleichenden, nach dem Prinzip der arithmetischen wie dem der geometrischen Mitte zu erwartenden Werte lediglich von 4 zu 4 fortschreiten.

Auf die Frage, was geschehen soll, wenn die geometrische Mitte genau zwischen zwei Tasten des Tonmessers fällt, antworte ich, daſs in diesem (bei Wundts Tonmesser übrigens mathematisch unmöglichen) Fall unter günstigen Urteilsbedingungen ein Maximum von Mitteschätzungen auf beide Tasten entfallen wird, m. a. W. daſs beide als ϱ zu setzen sind.

Nach diesem ersten Punkte, der nur infolge des Wundtschen Doppelspieles in der Bestimmung der Empfindungsmitten einer längeren Erörterung bedurfte, können wir uns in einigen weiteren Punkten sehr kurz fassen.

2. In Konsequenz des Vorigen sagte ich: „Sämtliche Versuche, bei denen die absolute Mitte mit der relativen (nach der angegebenen notwendigen Veränderung in ϱ) zusammenfällt, *sind zu streichen, wenn durch die Tabelle bewiesen werden soll*, daſs Distanzurteile sich *nicht* nach der relativen, *sondern* nach der absoluten Mitte richten."

Daſs Wundt sie aus seiner *Mitteilung* hätte streichen sollen, meinte ich selbstverständlich nicht, und muſs die ganze unter dieser Voraussetzung mir erteilte Lektion, als ob ich die Angaben eines wissenschaftlichen Beobachters mit dem

Plaidoyer eines Advokaten verwechsle u. s. w., ablehnen. Ich hätte in diesem Falle doch wohl gesagt: „diese Versuche waren zu streichen."

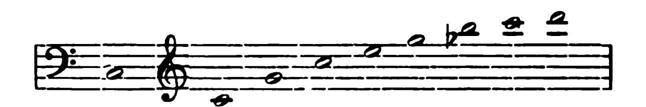
3. „Stumpf erklärt ferner, alle diejenigen Versuche seien zu streichen, in denen die Unterschiede beider Mitten nur eine Taste des Tonmessers betragen."

Das sagte ich nun wiederum nicht. Ich schrieb diesen Versuchsreihen eine sehr schwache Beweiskraft zu.

4. Bei den fünf Versuchsreihen, die allein eine erhebliche Beweiskraft beanspruchen könnten, wies ich darauf hin, dafs hier offenbar harmonische Gewohnheiten den Ausschlag gaben.

Die Erwiderung fehlt; wir werden unten hören, warum.

5. Zur direkten Widerlegung übergehend hatte ich gegen Wundts Behauptung, dafs die arithmetische Reizmitte als Empfindungsmitte gelte, den Einwand erhoben, dafs dann in der Reihe



alle Distanzen untereinander gleich erscheinen müssten.

Wundt erwidert, dafs er namentlich bei Tieferlegung des Ganzen um eine Oktave gegen die Gleichheit der ersten und letzten Distanz nichts Entscheidendes einzuwenden hätte. Auch eine Antwort!

Ich frage Jemand: „Sind etwa die Fenster im oberen Stockwerk dieses Hauses schief?" Er antwortet: „O ja, die im unteren Stockwerk sind schief."

Ich kapriziere mich nun einmal auf die von mir ausgewählte Lage, welche ja auch für die Prüfung der Regel in jeder Beziehung eher zweckmäfsiger genannt werden muss. Und nicht blofs die beiden äufsersten, sondern auch alle mittleren Distanzen müfsten unter sich und mit jenen gleich sein.[1]

---

[1] Bei Klaviertönen kann infolge der zusammengesetzten Ähnlichkeit zwischen c und c^1, welche dadurch entsteht, dafs c^1 in c als Oberton enthalten ist, die Distanz $c - c^1$ geringer scheinen, als sie ist, obschon auch da der Unterschied zwischen $c - c^1$ und $c^3 - d^3$ deutlich genug ist. Zweckmäfsiger ist es aber hier, die zweite Distanz $c^1 - g^1$ mit der letzten zu vergleichen.

6. Ich habe ferner eingewandt, dafs nach seiner Regel der Ton, der von c^2 ebensoweit nach unten läge, wie c^3 nach oben, in unendlicher Tiefe läge, da jede Oktave durch Subtraktion der gleichen Schwingungszahlendifferenz Null ergiebt.

Wundt fragt: „Warum hat er nicht lieber gleich die Duodezime genommen, um uns auf diese Weise mit Tonempfindungen zu beschenken, welche negativen Schwingungszahlen entsprechen?"

Das Beschenken ist in diesem Fall ganz auf Wundts Seite. Mir schien die Sache schon bei den Oktaven schlimm genug. Ich will aber Wundt nicht hindern, die Konsequenzen seiner Behauptung noch weiter zu treiben.

Die Spitze meines Arguments liegt übrigens selbstverständlich nicht, wie Wundt zu verstehen scheint, darin, dafs Töne mit der Schwingungszahl 0 existieren müfsten — über die Grenzen der Tonempfindungen kann natürlich aus keiner Theorie etwas gefolgert werden — sondern darin, dafs wir, wie tief wir auch in der Tonreihe herabgehen, in Konsequenz des Prinzips der arithmetischen Mitte niemals einen Ton erreichen könnten, der von c^2 weiter oder auch nur genau ebensoweit entfernt wäre als c^2 von c^3. Hier wie überall liegt die Entscheidung für mich in der Beobachtung.

Wundt behauptet weiter, um der fatalen Konsequenz zu entgehen, man könne vernünftigerweise bei Tondistanzen nur die Aufgabe stellen, eine durch einen höheren und tieferen Grenzton gegebene Distanz einzuteilen, nicht aber, zu einer gegebenen Distanz eine ihr gleiche zu suchen.

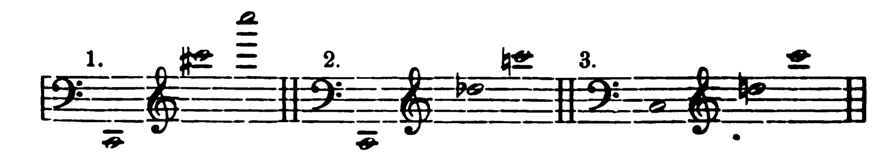
Ich bin unvernünftig genug, die zweite Fragestellung für genau ebenso vernünftig zu halten wie die erste, obschon ein ganzes Bündel von Verkehrtheiten darin liegen soll. Haben wir überhaupt die Fähigkeit, Empfindungsdistanzen als gleich untereinander zu erkennen, so kann man nicht blofs verlangen: „Nennt mir ein y, welches zwischen x und z die Mitte hält!" sondern ebenso auch: „Nennt mir ein x, welches von y so weit, wie dieses von z!" Das Urteil ist ja in beiden Fällen identisch.

Lorenz selbst hat genau dasjenige abgefragt, was Wundt hier so unvernünftig scheint. Er hat nicht etwa zuerst die Grenztöne T und H angegeben und hierauf einen mittleren vorgelegt oder suchen lassen, sondern er liefs die drei Töne in

der Ordnung ihrer Höhe aufeinander folgen und fragte, ob T von M soweit abstehe wie M von H, ob die Distanzen TM und MH einander gleich schienen. Die Aufgabe, die man nach Wundt „niemals stellen kann“, ist gerade diejenige, welche Lorenz gestellt hat.

Einen Unterschied in der Sicherheit kann es allerdings machen, ob alle drei Töne dem Urteilenden vorgelegt werden oder ob einer davon durch die Phantasie zu finden und dann etwa zu singen oder auf einem Instrument anzugeben ist. Aber dieser Unterschied der passiven und aktiven Methode ist für unseren Schlufs ganz irrelevant. Man kann dem Urteilenden auch alle Töne unterhalb c^2 vorlegen. Meiner Behauptung nach kommt man dann, wenn man immer weiter in die Tiefe geht, zu Tönen, welche jedem Gehörbegabten viel weiter von c^2 entfernt scheinen, als c^2 von c^3. Und dies eben widerspricht der Wundtschen Regel.

Damit wir noch mehr entgegenkommen, wollen wir als unteren Grenzton $C = 64$ nehmen, welcher schon zwei Oktaven (nach Wundt sogar drei) über dem tiefsten hörbaren Ton liegt, also nicht mehr zur Grenzregion gezählt werden kann, wo man sich vielleicht mit der Undeutlichkeit der Töne u. dgl. entschuldigen könnte (obschon Lorenz bis zu 32 Schwingungen herunterging). Als oberen Grenzton wählen wir $c^4 = 2048$, welches noch $4^1/_2$ Oktaven von der oberen Tongrenze entfernt ist. Die arithmetische Mitte ist dann 1056 (zwischen c^3 und cis^3, letzterem näher). In einem zweiten Beispiel, mit $c^3 = 1024$ als oberem Grenzton, ist die arithmetische Mitte 544 (zwischen cis^2 und des^2, letzterem wenig näher). In einem dritten Beispiel legen wir den unteren Grenzton sogar eine Oktave höher, $c = 128$, unter Beibehaltung des oberen, $c^3 = 1024$. Die arithmetische Mitte ist $576 = d^2$. In Noten:



Wohlan denn! Wenn meine obige Fragestellung Wundt unbequem war, hier ist die seinige; und er mag nun mit seinen Schülern die Beobachtungen machen, und besonders an einfachen

oder nahezu einfachen Tönen. Wenn er dann noch an seinem Gesetz festhält, so will ich eingestehen, daſs nicht bloſs, wie ich dies nach den Ausdrücken seiner Abhandlung leider annehmen muſs, mein Gehirn überhaupt, sondern ganz speziell mein akustisches Centrum an unheilbaren Miſsbildungen leidet, und daſs infolgedessen auch meine ganze Tonpsychologie dem Unternehmen eines blinden Malers gleicht.

Freilich, da nach Wundts Meinung eine einzelne Beobachtung, selbst des Geübtesten, nichts wert ist (S. 633), so wird es notwendig sein, auch über diese und ähnliche Fälle 110000 Versuche machen zu lassen. Wir müssen uns also in Geduld fassen.

Jetzt schon hat er es aber ratsam gefunden, einzulenken: „Daſs empirische Gesetze nie über die Grenzen hinaus gelten, innerhalb deren sie nachgewiesen sind, sollte man einem Philosophen nicht erst zu sagen brauchen."

Sehr wahr und Allen zu empfehlen, die sich Angriffen auf ein von ihnen behauptetes Gesetz durch eine billige Wendung zu entziehen wünschen. Immerhin ist noch ein Unterschied, ob eine Formel durch die Thatsachen nur annähernd bestätigt wird — was allerdings von jedem empirischen Gesetz gilt — und ob sie, wie hier, durch Thatsachen evident widerlegt wird.

Wahrscheinlich haben Wundt und seine Schüler nicht daran gedacht, die Formel der Probe an gröſseren Intervallen zu unterwerfen. Hätten sie daran gedacht, so wäre es unverzeihlich, daſs sie den hierbei auftretenden eklatanten Widerspruch gegen ihre Formel nicht namhaft gemacht hätten. Die Grenzen, in denen die Formel sicher nicht gilt, sind viel weitere, als die, in welchen sie nach den Lorenzschen Versuchen gelten würde. Diese erstreckten sich auf Intervalle bis zu zwei Oktaven. Das Tonreich bietet Intervalle bis über elf Oktaven. Wenn nun auch die Oktaven, als Distanzen betrachtet, untereinander nicht gleich groſs und speziell die äuſsersten kleiner sind als die mittleren, so ist doch immerhin eine Distanz von zwei Oktaven in mittlerer Lage noch nicht als relativ sehr groſse Distanz zu betrachten.

Ich will auch nicht leugnen, daſs in den obigen Beispielen, namentlich im ersten, eine genaue Bestimmung des wahren Gleichheitspunktes möglicherweise schwieriger sein wird, als bei etwas kleineren Distanzen. Das Gleichheitsurteil scheint nach Erfahrungen in anderen Gebieten bei gewissen mittel-

grofsen Distanzen am genauesten, der Fehler relativ am kleinsten. Aber welches diese mittelgrofsen, am genauesten zu schätzenden Distanzen sind, ob sich überhaupt eine einfache Formel (etwa eine bestimmte Differenz oder ein bestimmtes Verhältnis der Schwingungszahlen) für die genauest-schätzbare Distanz angeben läfst, könnte nur empirisch entschieden werden. A priori ist es ebenso möglich, dafs in einer bestimmten Region bei einer Distanz von vier Oktaven der Fehler relativ kleiner als dafs er gröfser ist gegenüber einer Distanz von zwei Oktaven.

Soviel steht jedoch fest, dafs in den genannten Fällen die verglichenen Distanzen ungleich erscheinen. Und das ist alles, was zur Widerlegung der Wundtschen Formel notwendig ist.

7. Ich hatte eine von Wundt aufgestellte Regel in Bezug auf die Urteilstäuschungen bei verschiedener Zeitfolge als eine voreilige Behauptung bezeichnet, da sie nur bei einem von den zwei Beobachtern, und da nur in 9 von 15 Versuchsreihen, zutraf.

Wundt meint, da es eben doch die einzige etwas konstantere Regelmäfsigkeit gewesen, die überhaupt bezüglich der Zeitfolge gefunden wurde, so sei er wohl berechtigt gewesen, hier von einer „Neigung“ zu reden, und findet es nicht billig, wenn ich im Tone des Vorwurfs gegen „voreilige Behauptungen“ polemisire.

„Neigung“ und „Behauptung“, die hier durch die Gänsefüfse anscheinend in Gegensatz gebracht werden sollen, bilden keinen. Die Neigung war eben von Wundt ganz positiv und rückhaltlos als Thatsache behauptet worden; und zwar sollte sie sich „übereinstimmend“ aus den Urteilskurven ergeben, also doch wohl zum mindesten in einer stark überwiegenden Anzahl von Fällen. Da das entsprechende Verhalten aber schon damals nur in einer recht geringen Minderzahl von Fällen auftrat und die spätere Fortsetzung der Versuche den thatsächlichen Beweis lieferte, dafs der Schlufs aus diesen wenigen Fällen auf eine irgendwie allgemeinere Neigung verkehrt war, so weifs ich nicht, wann man noch eine Behauptung mit besserem Fug eine voreilige nennen darf, als gerade hier.

8. Gegen den Schlufs meiner kurzen Polemik kam u. a. die Wendung: „Wir sind an dem berühmten Experimental-

psychologen gewohnt, dafs er sich in seinen allgemeinsten Begriffen und Theorien fortwährend widerspricht.“

WUNDT versteht dies dahin, „dafs er in vielen Dingen heute andere Ansichten vertrete als vor 10 und vor 20 Jahren“, und ergeht sich in einer längeren Rechtfertigung gegenüber der in dieser Beschuldigung liegenden „verkehrten Auffassung wissenschaftlicher Grundsätze“.

Gewifs ist es unerlaubt, Änderungen der Anschauungen jemand zum Vorwurf zu machen, und zumal solche Änderungen, die der Autor selbst als Änderungen bezeichnet und motivirt. Aber nicht von Änderungen, sondern von Widersprüchen war die Rede, also von entgegengesetzten Äufserungen in einem und demselben Gedankenzusammenhang. Da diese Widersprüche bei WUNDT vielfach und von verschiedenen Seiten in der Litteratur aufgezeigt worden sind, sagte ich: „wir sind gewohnt“, bin aber bereit, auf Verlangen eine spezifizierte Liste vorzulegen. —

Dieser statistischen Bemerkung hatte ich hinzugefügt, dafs WUNDT sogar mit Leichtigkeit das Entgegengesetzte beobachtet. Und ich hatte nicht versäumt, dies mit seinen eigenen Worten zu belegen. „Die neue Behauptung ist aber für WUNDT nicht blofs das Durchschnittsergebnis obiger Versuchsreihen. Man könne sich, sagt er (II, 66), auch am Klavier leicht davon überzeugen, dafs die Mitte zwischen c^1 und c^3 in e^2 (nicht in c^2) liege. Zwei Jahre zuvor hatte er in den Essays S. 159—160 genau das Umgekehrte als eine sehr auffällige und leicht zu beobachtende Erfahrung bezeichnet, dafs nämlich für unsere Empfindung eine Oktave immer den gleichen Höhenunterschied gebe.“

Das verschiedene Datum entschuldigt hier offenbar nichts. Man kann 1885 eine theoretische Ansicht aussprechen, 1887 eine andere. Man kann auch eine schwierige Beobachtung später rektifizieren. Aber mit Leichtigkeit heute dies, morgen jenes zu beobachten, das ist nicht Jedem gegeben. Diese Leichtigkeit könnte jetzt um so erstaunlicher erscheinen, als nach WUNDTS schon erwähntem Ausspruch ein einziger Versuch bei solchen Beobachtungen, selbst von Seiten des Geübtesten, überhaupt nichts und wenige nur wenig wert sind.

Die Entgegnung auf diesen Punkt fehlt. —

„Diese Leichtigkeit,“ sagte ich endlich, „mit der WUNDT

Entgegengesetztes beobachtet, kann nur den Wunder nehmen, der seine Angaben nicht näher kontrolliert", und belegte die totale Unzuverlässigkeit seiner akustischen Angaben durch Hinweis auf anderwärts von mir besprochene Beispiele.

Die einzige Antwort hierauf ist — die Berichtigung eines Druckfehlers in der *Phys. Psych.*, während die an der Stelle behaupteten Thatsachen auch mit dieser Berichtigung grundfalsch bleiben.[1]

Einem solchen Kenner, der bei 30 Schwebungen in der Sekunde die Auffassung der Tonhöhe unmöglich findet (also z. B. bei *c* — *e*!); der Schwebungen über 60 nicht mehr als wahrnehmbar erklärt (ich mache mich anheischig, selbst dem Ungeübtesten noch über 200 deutlich wahrnehmbar zu demonstrieren) und der diese für die Beurteilung der HELMHOLTZschen Dissonanz- und Klangfarbenlehre nicht belanglose Behauptung so nachdrücklich und zuversichtlich hinstellt, daſs er HELMHOLTZ hierbei falscher Beobachtung und grober Verwechslung zeiht; für den ferner die Vorstellung eines Zusammenstimmens mehrerer Töne „augenblicklich ganz aufhört", wenn er zum Dreiklang 4 : 5 : 6 noch die Töne 1 : 2 : 3 in gleicher Stärke hinzufügt; der endlich behauptet, daſs Obertöne nur infolge der Einführung besonderer Versuchsbedingungen, also nicht mit freiem Ohr, gehört werden können — einem solchen Kenner dürfte ich vielleicht ohne Überhebung einfach sagen: „I have studied these things, you have not." VIERORDT fand sich durch ähnliche, den evidentesten Thatsachen zuwiderlaufende Behauptungen WUNDTs zu der Erklärung veranlaſst, daſs er auf fernere Debatten mit ihm verzichte.[2] Wir wollen ihm jedoch Schritt für Schritt weiter folgen.

---

[1] Der Druckfehler hat auch seine Geschichte. Ich hatte selbst diese Änderung vorgeschlagen (*Tonspych.* II, 472), freilich mit dem Beifügen, daſs auch dann noch eine unheilbare Konfusion zurückbleibe, indem immer noch bald von Unterscheidung der Töne („Auffassung der Tonhöhe"), bald von Unterscheidung der Stöſse die Rede sei. Was thut nun WUNDT? Die Berichtigung eignet er sich ohne Nennung der Quelle an, im übrigen erachtet er es nicht als seine Aufgabe, sondern überläſst es dem Leser, zu prüfen, ob nicht ich infolge einer unheilbaren Konfusion hier und sonst ihm „das Wasser getrübt habe".

[2] *Zeitschr. f. Biologie*, XVIII (1882). S. 403.

WUNDTS Vertheidigung der LORENZschen Arbeit.

1. „STUMPFS Verfahren besteht darin, daſs er die Rohtabellen besichtigt, und wenn ihm dabei nicht sofort irgend eine Regelmäſsigkeit in die Augen springt, die Zahlen für durcheinandergewürfelt hält."

Mit diesen und vielen ähnlichen Wendungen[1] charakterisiert WUNDT fortlaufend mein Verfahren bei der Kritik der LORENZschen Arbeit.

Ich erwidere:

Erstens habe ich die Rohtabellen nicht bloſs besichtigt, geschweige flüchtig besichtigt (der Ausdruck „Intuition", von WUNDT in Gänsefüſse gesetzt, rührt nicht von mir), sondern aufs allergenaueste studiert. Und ich habe dabei nicht sofort eine, nicht irgend eine, nicht eine in die Augen springende Regelmäſsigkeit erwartet, sondern ich habe bestimmte Regelmäſsigkeiten (unter Nr. 1—4, S. 429) bezeichnet, deren mehr oder minder deutliches Hervortreten einen Maſsstab für die Brauchbarkeit einer Versuchsreihe abgeben könne.

Zweitens halte ich es nach wie vor für ganz unerläſslich, in unserem Falle auf die Rohtabellen zurückzugehen, weil bei den umgerechneten Tabellen alle diese Indizien in Wegfall und die schwankendsten mit den bestimmtesten Urteilsreihen in gleiche Linie kommen. Ich brauche dem, was ich hierüber

[1] „. . gründet auf den Anblick der Zahlenreihen einige Regeln." „Die Schätzungsmitte soll sofort durch ihre groſse Überzahl . . . in die Augen fallen." „. . sein Verfahren, die Rohtabellen anzusehen und sie für unbrauchbar zu erklären, wenn an ihnen das Resultat nicht unmittelbar in die Augen springt." „. . die auf solche Weise planlos herausgegriffenen gröſsten Werte . . ." „. . seiner ominösen Methode, überall da, wo er bei flüchtiger Durchsicht der Rohtabellen eine gröſsere Ziffer für *m* erblickt, ein Maximum anzunehmen." „. . wenn man sich, wie er es thut, auf eine oberflächliche Besichtigung beschränkt." „Hier . . . genügen ihm zwei Zahlen unter und zwei über der Mitte, um darauf seine Schlüsse zu gründen" „. . der von diesen Zahlenreihen jedesmal die 5 mittleren herausnimmt, die übrigen so behandelt, als wenn sie nicht da wären, und dann aus den 5 diejenigen Zahlen aussucht, die ihm am besten gefallen, um sie als die gesuchten Maxima zu proklamieren."

Dies ist alles vom Anfang bis zum Ende thatsächliche Unwahrheit.

S. 428 f. und 454 f. gesagt, nichts beizufügen. Aber ich begreife die Vorliebe Wundts für diese Kunstprodukte, da die Betrachtung der Rohtabellen eben unweigerlich zu dem Ergebnis führt, dafs nur bei Intervallen mit einer musikalischen Mitte und bei musikalischen Beobachtern gröfsere Bestimmtheit des Urteils auftritt, wie er dies selbst S. 617 hervorhebt, freilich mit der sonderbaren Folgerung: „eben deshalb würde aber die Befolgung dieser Regeln dazu führen, dafs man die wertvollsten Ergebnisse ausschiede und die wertlosesten beibehielte."

Also die Urteilsreihen mit gröfserer Bestimmtheit des Urteils sind ihm die wertlosesten, die mit starken Schwankungen die wertvollsten. Ich weifs nicht, ob Viele ihm hierin beistimmen werden.

Drittens erinnere ich daran, dafs Lorenz zur Ableitung der Empfindungsmitte zuerst ebenfalls nur die Rohtabellen benutzt (S. 65 f. seiner Abhandlung), dafs ihm die Umrechnung nicht als das einzige Heil, sondern nur sehr bescheiden als „etwas exakter" gilt (S. 69), dafs er überall, wo er mit seinem Prinzip der rechnerischen Mittebestimmung in Schwierigkeiten kommt, wieder auf die Rohtabellen zurückgreift, dafs endlich Wundt selbst in der *Phys. Psych.* überhaupt nicht die Lorenzsche Umrechnungsmethode, sondern nur die Betrachtung der Rohtabellen zu Grunde gelegt und gleichwohl von einer „vollkommensten Bestätigung", einem „endgültigen Beweise" gesprochen hat. So ganz schlimm mufs es also mit dieser Betrachtungsweise nicht stehen. Ja noch in der gegenwärtigen Antikritik bedient er sich S. 607 f. derselben[1] und ersucht den Leser wiederholt und „nachdrücklich", die Rohtabellen zu

---

[1] „Die Betrachtung dieser Zahlen (aus den Rohtabellen) zeigt sofort (NB.!), dafs, so lange man sich mit einer approximativen Bestimmung der Empfindungsmitte begnügt (und eine andere ist in keinem Falle möglich — St.), infolge des im allgemeinen raschen Ansteigens der Schätzungen *m* gegen die Reizmitte *u*, des gleichzeitigen raschen Abnehmens der *u*- und *o*-Schätzungen man mit hinreichender Annäherung bei einem Werte der Reihe *M*, dieses Maximum (die Empfindungsmitte, meint Wundt) annehmen kann, also in Nr. 1 und 2 bei 384" u. s. f.

Dies ist ganz genau die Anwendung meiner Regeln, nur mit dem Unterschiede, dafs ich nicht das sofortige Hervorspringen dieser Kriterien verlangt habe, und dafs ich mir auch dann noch nicht ohne weiteres auf die Lage der Empfindungsmitte zu schliefsen erlauben würde. (S. meine Bemerkung zur 2. Regel, S. 430 meines Aufsatzes.)

betrachten, wo er es brauchen zu können glaubt (S. 625). Das gehört eben mit zu den Widersprüchen, die wir bei Wundt zu finden gewohnt sind.

2. Ich hatte die 22 Tabellen von Lorenz in drei Gruppen geteilt und, um dem Leser das Wesentlichste zur Anschauung zu bringen, von jeder Tabelle ein um die Reizmitte herumliegendes Mittelstück ausgehoben, worin die Reizmitte selbst und die Maximalwerte der *m* (Mitteschätzungen) zu bequemerer Orientierung fett gedruckt waren. Selbstverständlich habe ich damit meinerseits nicht auf die beständige Berücksichtigung des gesamten Ganges der Werte unter *m*, *u* und *o* verzichtet und auch den Leser, wo es von Wichtigkeit war, auf die vollständigen Originaltabellen verwiesen.

Da Wundt S. 607—8 seiner Antikritik ganz ebenso Mittelstücke herausnimmt („ich beschränke mich auf die der geschätzten Mitte naheliegenden Töne. Die Betrachtung dieser Zahlen zeigt sofort“ u. s. w.), begreife ich seine Entrüstung über dieses Verfahren an sich nicht. Was aber besonders seine Mifsbilligung erregt, sind die fett gedruckten Maxima. Er polemisiert aufs Nachdrücklichste dagegen, dafs ich dieselben „als die geschätzten Mitten betrachte“. „An eine Ausgleichung der Zeitlage I und II wird nicht gedacht, ebensowenig an eine Berücksichtigung der *u*- und *o*-Werte ... Es ist vollkommen einleuchtend, dafs aus diesen Zahlen auf die wirkliche Lage der Empfindungsmitte gar kein Schlufs gezogen werden kann.“ Er bezeichnet diese fetten Maxima geradezu als die „Stumpfschen Mitten“.

Wie schiefst doch mein Antikritiker hier wieder fortwährend neben das Ziel! Ich habe nirgends mit einem Worte gesagt, dafs ich die fetten Maxima als die wirklichen Empfindungsmitten ansehe. Ich würde diese Behauptung ganz im Gegenteil für eine Absurdität schon darum halten, weil sie bei demselben Beobachter in der Zeitfolge I und II oft weit auseinanderliegen, ja in einer und derselben Versuchsreihe (I oder II) desselben Beobachters die Maximalzahl öfters zweimal vorkommt. Ich bin ja überhaupt nicht der Meinung, dafs man aus den Lorenzschen Ergebnissen irgend etwas Sicheres über die Lage der Empfindungsmitte erschliefsen kann. Nicht einmal als die geschätzte (vermeintliche) Mitte glaubte ich die Lage des *m*-Maximums ohne weiteres betrachten zu dürfen (s. u.).

Die Maxima als solche sind natürlich Thatsachen. Es ist

daher blofs lächerlich, wenn WUNDT (S. 621) mir zuschreibt, dafs ich in verschiedenen Tabellen ein „mehrfaches Maximum annehme". „Wenn STUMPF dann weiterhin auch hier wieder von den jammerwürdigen Schwankungen in der Lage des Maximums redet, so beruht das auf seiner ominösen Methode, überall da, wo er bei flüchtiger Durchsicht der Rohtabellen eine gröfsere Ziffer für sie erblickte, ein Maximum anzunehmen" (S. 623). Und gar S. 625: „... der von diesen Zahlenreihen jedesmal die fünf mittleren herausnimmt, die übrigen so behandelt, als ob sie nicht da wären, und dann aus diesen fünf diejenigen Zahlen aussucht, die ihm am besten gefallen, um sie als die gesuchten Maxima zu proklamieren — alles das mit jener Sicherheit, die nur ein von Sachkenntnis ungetrübter Gemütszustand zu verleihen vermag. In der That, dieses Verfahren gleicht vollständig dem eines Meteorologen, welcher u. s. f."

Doch wir wollen den Redestrom unterbrechen.

Also: die Maxima nehme ich nicht an, am wenigsten nur da, wo ich eine „gröfsere" Ziffer erblicke oder wo sie mir gefallen, sondern sie stehen ganz einfach in den Tabellen, und ich fordere WUNDT auf, andere Maxima darin zu finden. Dafs er sich in solchen Eifer hineinredet, kommt offenbar von der Identifikation der Maxima mit den Empfindungsmitten, die er mir fälschlich in die Schuhe schiebt.[1]

Warum habe ich denn aber die *m*-Maxima fett gedruckt? Vor allem mit Rücksicht auf die S. 429 von mir vorausgeschickten Regeln zur Beurteilung der Unterschiede in der Brauchbarkeit und Durchsichtigkeit der Versuchsreihen, deren Anwendung dadurch erleichtert wird. Aufser der Lage der *m*-Maxima kommt aber, wie dort gesagt ist, auch deren Gröfse in Betracht (in welcher Hinsicht sie nicht immer fett waren), ferner der Gang der *u*- und *o*-Werte und die Gröfse der Abweichungen

[1] In Bezug auf das von WUNDT fingierte Beispiel (S. 620) kann ich nur sagen, dafs ich den mir imputierten Schlufs nicht ziehen würde, da ich eben die Empfindungsmitte, wenn überhaupt aus diesen Tabellen, jedenfalls nicht aus der Betrachtung der *m* allein erschliefsen würde.

Dann fehlt aber, wird WUNDT sagen, ein sicheres Prinzip für die unzweideutige und genaue Bestimmung der Empfindungsmitte; ein solches giebt doch nur die Umrechnungsmethode.

Ich antworte: Auch sie nicht. Auch mit der LORENZschen Rechnungsformel können mehrere Werte für die Empfindungsmitte herauskommen (s. u.).

bei verschiedener Zeitlage.[1] Alles dies wurde ausdrücklich vorausbemerkt und bei der Durchführung beständig in Anwendung gebracht.

Daſs Wundt behauptet, ich hätte alle diese Umstände ignoriert, muſs ich als eine starke Fälschung bezeichnen.

Bei solchen Versuchsreihen, welche die aufgestellten Bedingungen gut erfüllen, wo also das *m*-Maximum groſs, die koordinierten *u*- und *o*-Werte klein, die Lage in beiden Zeitfolgen nahezu identisch ist u. s. f., da hat es allerdings auch noch eine Bedeutung für die Bestimmung desjenigen Tones, welchen der Urteilende vorwiegend als Empfindungsmitte schätzt. Dies ist ex definitione selbstverständlich. Lorenz hat darum gleichfalls vor Einführung der Umrechnungsmethode das *m*-Maximum für die Bestimmung der geschätzten Empfindungsmitte „in erster Linie“ in Betracht gezogen (S. 67 f. seiner Abhandlung). Freilich ist die geschätzte Mitte gerade in diesen formell besten Versuchsreihen unter dem offenbaren Einfluſs der harmonischen Intervalle geschätzt, daher kann auf die wirkliche Empfindungsmitte (Distanzmitte) daraus gerade hier am allerwenigsten geschlossen werden.

Infolge des groben Miſsverständnisses hinsichtlich der fetten Maxima, zu welchem ich nicht den geringsten Anlaſs gegeben, hat nun Wundt auch meine Nachweisungen im einzelnen von A bis Z miſsverstanden. Wir wollen gleichwohl seiner Antikritik weiter folgen.

3. „Über die erste Gruppe der von Stumpf unterschiedenen Intervalle innerhalb einer Oktave können wir kurz hinweggehen. Da hier die arithmetische Mitte mit einem harmonischen Intervall zusammentrifft, so sind sie für sich allein ohne entscheidenden Wert.“ (Vgl. oben „wertloseste Ergebnisse“.)

Dies nagle ich hiermit fest und konstatiere nur noch, daſs die hierhergehörigen Versuche ohne entscheidenden Wert (die bei Wundt und Lorenz nicht etwa als eine Gruppe abge-

[1] Die Ausgleichung der Zeitlagen hat nur Sinn bei der Umrechnungsmethode. Bei der Diskussion der Rohtabellen gehören vielmehr gerade die Unterschiede, die hier auftreten, mit zu den Anhaltspunkten. Je gröſser sie sind, umsomehr war das Urteil Nebeneinflüssen (konstanten und variablen) unterworfen. Wundt selbst hat daher die Zeitlagen in der Darstellung der Phys. Psychol. und in seiner Antikritik S. 608 nicht ausgeglichen.

schieden sondern mitten unter den übrigen stehen) allein über fünfundvierzigtausend an der Zahl sind.[1]

Mag man hiernach urteilen, ob ich Recht hatte, dieselben als Zeitverschwendung zu brandmarken, und ob Wundt nötig hatte, meiner Kritik noch eine andere Tendenz unterzuschieben, als die in der Abhandlung ausgesprochene, nämlich: „allen denen, welche sich von einer solchen Milchstrasse von Zahlen imponieren lassen, zum hellsten Bewufstsein zu bringen, wie viel mehr auf genaue Kenntnis und Beachtung der eine Urteilsklasse beeinflussenden Faktoren ankommt, als auf die Anzahl der Versuche."

Auch ich halte grofse Versuchszahlen bei sonst gleicher Versuchsbeschaffenheit für besser als kleine, und das Studium ausgedehntester Rohtabellen gewährt mir — mit Verlaub — ein fast ebensogrofses Vergnügen, wie das einer Partitur. Aber für eine solch unsinnige Häufung von Versuchen, die mit einem offenbaren von mir längst im voraus bezeichneten[2] konstanten Versuchsfehler behaftet sind, kann ich mich nicht begeistern.

Wundt sagt allerdings nur: sie haben für sich allein keinen entscheidenden Wert. Aber sie haben überhaupt keinen, weil das, was dadurch bewiesen oder wahrscheinlich gemacht werden könnte, sich vollkommen aus einer anderen sicher vorhandenen und wirksamen Ursache erklärt.

4. Nachdem Wundt so über den schlimmsten Punkt hinweggeschlüpft ist, hält er sich umsomehr bei den Versuchen über solche Intervalle auf, bei denen die Einwirkung der musikalischen Gewohnheiten weniger stark und direkt sich geltend machen

---

[1] Wenn man den Ton 7 (*i*) mit Vielen als Septime des musikalischen Gehörs und demnach das Verhältnis 5 : 6 : 7 als verminderten Dreiklang definiert (jedenfalls wird es mit einem solchen vom Hörenden identifiziert), so gehören auch die Tabellen XI, XII, XVIII hierher und wächst die Zahl auf mehr als 64000.

[2] *Tonpsych.* I (1883) S. 249. Wundt hat 1887 bei seiner Verwertung der Lorenzschen Versuche noch keine Idee davon, dafs die musikalischen Intervalle als ein Hindernis des Distanzurteils wirken. Er scheint vielmehr den Umstand, dafs bei den harmonischen Intervallen die Mitte genauer getroffen wird, so auszulegen, als ob die harmonisch ausgezeichneten Punkte als Unterstützung des Distanzurteils wirkten. In gewisser Weise freilich sind sie eine Stütze: die Aussagen werden bestimmter. Aber das Urteil wird ein materiell anderes, bezieht sich nicht mehr auf den Fragepunkt.

kann. Ich hatte auch in diesen fast überall schlecht beschaffenen Tabellen solchen Einfluſs vielfach zu erkennen geglaubt. WUNDT findet dies namentlich in Rücksicht auf einige von mir selbst als völlig unmusikalisch bezeichnete Beobachter absurd. In der That haben meine Erklärungen hier nur Sinn für die musikalischeren unter den beteiligten Individuen, und vielleicht hätte ich dies Selbstverständliche ausdrücklich hinzufügen müssen. Die getreue Wiedergabe der LORENZschen Ergebnisse erforderte es aber, daſs ich die Urteile sämtlicher Beobachter in den Tabellenauszügen anführte; und ich möchte wohl wissen, wie es mir auſserdem ergangen wäre!

Hier ersucht nun WUNDT selbst den Leser wiederholt, die Rohtabellen in Augenschein zn nehmen, was doch sonst eine so verkehrte Methode sein soll. Nichts kann mir lieber sein; denn man wird sich überzeugen, daſs, mit WUNDT zu sprechen (S. 625), die Schätzungen hier im allgemeinen „natürlich" viel unsicherer wird.

Nur warum dies natürlich sein soll, ist unerfindlich, wenn die Versuchsindividuen überhaupt ein einigermaſsen sicheres Distanzurteil hatten: denn das reine Distanzurteil muſs doch nur sicherer werden, wenn es nicht durch das musikalische Intervallenurteil gestört ist. Woher also dieser Unterschied? Die Antwort ist einfach: Das Distanzurteil als solches war in den übrigen Fällen eben so unsicher. Die Aussagen wurden nur dadurch bestimmter, daſs dort, wo die gebräuchlichsten musikalischen Kombinationen vorgelegt wurden, das Intervallbewuſstsein stärker und direkter mitwirkte. Wir können also aus dem verräterischen „natürlich" nur schlieſsen, daſs ein einigermaſsen sicheres Distanzurteil überhaupt nicht vorhanden war.

Gehen wir nun ins Einzelne.

a) Bei Versuchen mit sehr tiefen Tönen vermutete ich, daſs der untere Grenzton mit seinem ersten Oberton, der höheren Oktave, verwechselt worden sei. Dies nennt WUNDT „Zuhilfenahme eines Obertones" von seiten des Urteilenden und findet es namentlich bei völlig Unmusikalischen ganz unglaubwürdig (S. 622). Gewiſs, man nimmt nur zu Hilfe, was man unterscheidet, und es ist unglaubwürdig, daſs die Obertöne als solche unterschieden wurden. Aber ich vermutete nicht Unterscheidung, sondern Verwechselung. WUNDT sagt selbst

(*Phys. Psych.* [3] I 423): „Durch die in den unteren Regionen sehr mangelhafte Unterscheidung der Tonhöhe wird diese Verwechselung (mit Obertönen) leicht möglich.“ Und wirklich ist sie etwas ganz Gewöhnliches, und bei Unmusikalischen natürlich noch gewöhnlicher als bei Musikalischen.

b) Noch Stärkeres folgt unmittelbar darauf (S. 622). Bei den Doppeloktaven läfst mich Wundt sagen, „es sei klar, dafs man sich diesmal, wo die Versuchung s. z. s. am nacktesten herantrat, ausdrücklich und kräftig dagegen gestemmt hat, während man ihr in den früheren Fällen, wo sie versteckter auftrat, nicht viel Spielraum liefs“. Er fährt dann fort: „Wenn diese Worte nicht einen so naiven Standpunkt in der Beurteilung der Art, wie psychophysische Versuche gemacht werden, verrieten, so könnte man sie für eine Verdächtigung der Glaubwürdigkeit der Beobachter halten. Stumpf stellt sich offenbar vor —“ und so weiter im üblichen Tone der Entrüstung.

Sollte ich wirklich so geschrieben haben? Der Nachsatz mit „während“ bringt ja gar keinen Gegensatz. In der That: Der Satz, welchen Wundt seiner derben Zurechtweisung zu Grunde legt, den er in Anführungszeichen citiert, den er noch einmal ausdrücklich als meine Worte bezeichnet, ist nicht der meinige, vielmehr ziemlich das Gegenteil davon. Ich sagte: „... während man ihr in den früheren Fällen, wo sie versteckter auftrat oder (wie beim Dreiklang) nicht viel Spielraum liefs, unterlag.“ (S. 443.)

So aufmerksam hat Wundt meine Abhandlung gelesen! Ich mafse mir nicht an, nun meinerseits dem Gelehrten, der „Strenge gegen sich selbst, Gerechtigkeit gegen Andere“ zu seinem Wahlspruch erkoren, eine Vorlesung über die Grundgesetze einer anständigen Polemik zu halten. Er mufs es besser wissen.

c) Ich stimme bei, dafs man einem so unmusikalischen Beobachter wie Ln, der anfangs kaum unterscheiden konnte, welcher von den beiden Grenztönen der höhere war, nicht zutrauen darf, dafs er nach musikalischen Gesichtspunkten einen mittleren Ton in eine Quarte oder Terz hineindenke. Aber ich folgere noch weiter, dafs es wenig Sinn hat, von einem solchen überhaupt ein Urteil über den mittleren Ton zu verlangen. Lorenz berichtet denn auch, dafs es demselben zuerst ganz unmöglich war, ein solches abzugeben. Nach

kurzer Zeit der Übung konnte er wenigstens sagen, ob der mittlere Ton dem ersten oder letzten der drei aufeinanderfolgenden Töne, nicht aber, ob er dem tieferen oder höheren näher lag. Später gelang ihm auch diese Unterscheidung (welcher von den Grenztönen der höhere) „bis zu einem gewissen Grade". Die von mir vollständig wiedergegebene Versuchsreihe (S. 428 meiner Abhandlung) ist ein sprechendes Bild dieses Zustandes, ebenso Tab. V und XVIII. Wenn die von WUNDT dagegengestellte Reihe (Tab. VI) ausnahmsweise weniger Schwankungen zeigt, so war doch die hier überhaupt vorgelegte Zone von Tönen selbst eine engere, und ist die Kleinheit der Maxima auch hier auffällig genug (auf den Ton, der noch am häufigsten als Mitte bezeichnet wurde, entfielen nur 37% solche Urteile, mit anderen Worten: selbst dieser wurde in 63% der Fälle nicht als Mitte geschätzt. Bei der Umrechnungsmethode wird dieser Umstand freilich wieder hinausgerechnet).

d) Bei der (unreinen) kleinen Terz nahm ich an, dafs das Urteil, da die beiden zwischenliegenden musikalischen Töne *d* und *des* zu offenbar einem der Grenztöne *es* und *c* näher liegen, vorwiegend einem zwischen *d* und *des* liegenden Tone zufallen werde. „Also," sagt WUNDT, „wenn die geschätzte Mitte mit einem Intervall (er meint: mit einem musikalischen Zwischenton) zusammenfällt, so ist das Intervall die Ursache, und wenn sie nicht mit einem Intervall zusammenfällt, so ist das Intervall auch die Ursache. Dort ist es absichtlich aufgesucht, hier ist es absichtlich vermieden worden. Jetzt sehe einer zu, wie er dieser Zwickmühle entgehen kann!"

Abgesehen von dem falschen und fälschlich mir zugeschriebenen Gegensatz — denn bei Zwischentönen, welche das Mittenurteil direkt beeinflussen, ist von absichtlichem Suchen keine Rede, man „fällt auf sie herein" (meine Abhandlung S. 432) — ist das Vorhandensein dieser Zwickmühle wirklich das, was ich behaupte, nicht mehr und nicht weniger.

Man stelle sich einmal die Aufgabe, die Mitte zwischen *c* und *es* zu singen. Man ist versucht, *des* (bez. *cis*) und *d* anzugeben, bemerkt aber, dafs *des* zu nah an *c*, *d* zu nah an *es* liegt, und versucht nun, einen zwischen *des* und *d* liegenden Ton zu produzieren. Schwer bleibt es gleichwohl; die Anziehungskraft der Scylla und Charybdis, wenn ich die „sinnige" Wendung wiederholen darf, bleibt immer spürbar.

Es verbinden sich also hier wie überall Distanzurteile mit dem Bewuſstsein der musikalischen (durch die Verwandtschaft) fixierten Stufen.

Die passive Methode unterscheidet sich aber in diesem Punkte nicht von der aktiven. Die Urteilsprozesse sind der Art nach dieselben, wenn mir die Töne vorgelegt werden und wenn ich sie produzieren soll. Beim Singen vollziehen sich die Urteile zuerst an den bloſsen Tonvorstellungen, dann an den produzierten Tonempfindungen; bei der passiven Methode vollziehen sie sich sogleich an den Empfindungen. Beim Singen hat man auch an den zuerst vorgestellten und dann empfundenen Kehlkopfgefühlen gewisse Anhaltspunkte (sekundäre Kriterien), bei der passiven Methode nur etwa an den vorgestellten. Diese Unterschiede können den Zuverlässigkeitsgrad der Urteile beeinflussen. Aber die Urteile selbst sind die nämlichen.

Die musikalischen Zwischentöne üben also auch da, wo die Empfindungsmitte ganz offenbar zwischen zweien liegt, noch einen indirekten Einfluſs; obschon man, wie ich ausdrücklich anerkannt habe, hier durch die Umstände zur Emancipation von ihrem direkten Einflusse gezwungen ist. Wo dagegen das schwankende Mittenurteil ungefähr mit einem musikalischen Zwischenton übereinstimmt, da wird es durch diesen determiniert.

Wie etwa dieser Zwickmühle zu entgehen wäre, habe ich in meiner Abhandlung anzudeuten versucht. Mag man den Plan billigen oder nicht, die Situation ist da.

5. Wundt wendet sich nun gegen meine Kritik der Lorenzschen Umrechnungsmethode, zu welcher, wie er zu insinuieren nicht unterläſst, mich eine dunkle Ahnung getrieben haben möge, daſs es mit meinem Verfahren, Rohversuchen unmittelbar anzusehen, was sie bedeuten, nicht ganz seine Richtigkeit haben könne.

Ich stelle hier fest und jeder möge es kontrolieren:

a) Die Darstellung der Methode von seiten Wundts deckt sich nicht mit derjenigen von Lorenz selbst, in welcher die Zurückführung auf richtige und falsche Fälle nicht bloſse Sache der Bezeichnung oder bloſse Analogie, und in welcher die Beziehung der *r* und *f* auf die Reizmitte für die Definition derselben durchaus wesentlich ist.

b) Die Darstellung Wundts deckt sich ihrem Kern nach — obschon sie breiter ist — mit derjenigen, welche ich selbst (S. 453, letzter Absatz) als eine prinzipiell einwandfreie Fassung vorgeschlagen habe.

c) Die Bedenken, welche ich dann unter Voraussetzung dieser Fassung gegen die Nützlichkeit der Umrechnung erhob, übergeht Wundt mit Stillschweigen.[1]

d) Zuletzt stellt Wundt einem Bedenken, welches ich gegen die ursprüngliche (Lorenzsche) Darstellung der Methode gerichtet hatte, dafs man nämlich die Reizmitte nicht ohne Petitio principii in die Definition der „richtigen und falschen Fälle“ einführen kann, eine populäre Auseinandersetzung gegenüber, welche beweisen soll, dafs es für den Beobachter ganz einerlei ist, ob er die Schwingungszahlen der Töne, deren Empfindungsmitte geschätzt werden soll, kennt oder nicht.

Dies hat mit meinem Einwand nicht das mindeste zu schaffen. Die „aegyptische Finsternis“, die ihm „daraus entgegenstarrt“, und der „Quartaner“, den er mir als Muster aufstellt, lassen mich daher kalt. Doch mufs man sich verwundern, solche Wendungen aus dem Munde eines Forschers zu ver-

---

[1] Gerade hier hätte Wundt an dem ersten (fingierten) Beispiel einen wirklichen Angriffspunkt gehabt, den ich hiermit als den einzigen von mir selbst bei sorgfältiger Nachprüfung unhaltbar befundenen Punkt offen preisgebe. Die zusammengehörigen Wertreihen $u = 50, 40, 30 \ldots$, $n = 0, 20, 40 \ldots$ können in einer normalen Versuchsreihe, wie sie hier vorausgesetzt ist, nicht vorkommen, weil die o-Werte den jeweiligen u-Werten gleich wären, was ganz abnorm wäre. Wundt hat dies offenbar nicht bemerkt.

Indessen braucht es keiner fingierten Fälle, da faktisch, wie ich weiter erwähnte und wie Lorenz selbst hervorhebt, in seinen umgerechneten Tabellen ein mehrfaches $r' = 50$ d. h. eine mehrfache Empfindungsmitte (und nicht einmal bei benachbarten Reizwerten) für identische Grenztöne resultiert und aufserdem noch eine Menge anderer Schwierigkeiten für die eindeutige Bestimmung der Empfindungsmitte auftauchen.

Ich habe gleichwohl die Lorenzsche Formel als ein Hülfsmittel für die Vereinfachung der Tabellen anerkannt. Aber was man an Übersicht gewinnt, verliert man an Einsicht. Alles, was irgend zur Erkenntnis der Verfassung der Beobachter und der sie bestimmenden Momente dienen kann, und vor allen Dingen die bedeutsamen grofsen Unterschiede in den Schwankungen des Urteils werden hinausgeschafft.

nehmen, der sich die fatalsten algebraischen Schulfehler hat zu Schulden kommen lassen.[1]

6. Meine Vorschläge für Herstellung einwandfreierer Versuchsumstände besprechend imputiert mir Wundt (S. 635) den Unsinn eines Tonmessers mit unendlich vielen Tönen, der doch „selbst für den technischen Genius unseres Zeitalters und für einen Beobachter von dem Fleifs und der Ausdauer des trefflichen Lorenz zu viel wäre“.

Natürlich habe ich hier nicht von einem Tonmesser gesprochen. In meinen Worten wie im Zusammenhang lag nicht der geringste Anlafs zu solcher Deutung. Ich verlangte stetige Tonveränderung, und dazu giebt es Instrumente genug. Der Unsinn ist vollkommen aus der Luft gegriffen.

Von gleichem Kaliber sind die übrigen Bemerkungen zu meinen Vorschlägen nebst den regelmäfsig daran geknüpften längeren Deklamationen. Es hat aber keinen Zweck, diese Vorschläge hier zu verteidigen. Wer sie brauchbar findet, mag sie benützen; wer nicht, mag sie bei Seite lassen.

---

[1] S. *Poggendorffs Annalen* Bd. 122 S. 476.

Hering hatte Wundts Theorie des binokularen Sehens einer Kritik unterzogen, wonach sie „1. an auffallenden inneren Widersprüchen leide, 2. auf falschen Beobachtungen, 3. auf falschen Rechnungen beruhe“.

Wundt gab einen Rechnungsfehler zu, erklärte aber Herings Formel für „ganz unbedingt falsch“ und setzte eine neue „richtige“ Formel an die Stelle.

Darauf wies Hering nach, dafs Wundts neue richtige Gleichung mit der von ihm selbst aufgestellten angeblich unbedingt falschen — identisch war. „Da Herrn Wundt nicht bekannt gewesen zu sein scheint, dafs

$$\frac{1}{tg\,x} = cotg\,x,$$

so ist ihm auch die Identität der beiden Gleichungen ein Geheimnis geblieben; er erkennt seine Gleichung in der vereinfachten Gestalt nicht wieder und erklärt sie auf derselben Seite erst für definitiv richtig und dann für ganz unbedingt falsch. Bei mäfsiger Vertrautheit mit den Elementen der Trigonometrie hätte sich dies vermeiden lassen.“ Aufserdem hatte Wundt, um zu seiner neuen richtigen Gleichung zu gelangen, in einem Bruche, welcher sowohl im Zähler als im Nenner einen Wert l als Koeffizienten eines Gliedes enthielt, da l eine vergleichsweise verschwindende Gröfse sei, im Nenner $l = 0$ gesetzt, während er es im Zähler einfach wegliefs. „Denn, denkt Herr Wundt, wenn l Nichts bedeutet, so genügt es, l wegzustreichen.“

Wundts Einwände gegen meine Versuche.

Da die Angriffe, welche Wundt zuletzt gegen einige meiner Versuchsreihen über Unterscheidung gleichzeitiger Töne durch Unmusikalische richtet, nicht zur Sache gehören, will ich hier nur weniges darüber sagen. Ausdrücke der Art, wie wir sie schon kennen, dafs ich z. B. „ohne weiteres" die Ergebnisse meiner Versuchspersonen zusammengezählt habe, während ich dies ausführlich begründete, lasse ich bei Seite und gehe zu den vier Haupteinwänden:

1. verlangt Wundt einfache Töne, da es für das Urteil, ob ein oder zwei Töne vorliegen, nicht gleichgültig sein könne, wenn statt zweier vier oder mehr Töne einwirken.

Ich will mich nicht darauf berufen, dafs man nach Wundt Obertöne ohne besondere Hülfsmittel überhaupt nicht hört, dafs sogar bei gleicher Stärke die Töne 1 bis 6 alle zusammen nur als Einheit aufgefafst werden — da eben diese beiden Behauptungen falsch sind.

Aber darauf darf ich mich berufen, dafs ich nicht blofs im allgemeinen die Frage nach dem Einflufs von Obertönen auf die Unterscheidung gleichzeitiger Grundtöne eingehender als irgend jemand besprochen und an Beobachtungen verfolgt habe (*Tonpsych.* II 30, 137, 194 f., 249, 348 ff.), sondern dafs ich auch speziell gerade bei diesen Versuchen einen solchen Einflufs fortwährend in der Wahl der Versuchsumstände im Auge behalten und in der Diskussion der Ergebnisse berücksichtigt habe (das. II 146, 150, 159, 162, 169), dafs ich endlich nicht „obertonreiche" Klänge anwandte, wie Wundt behauptet, sondern in drei von den vier Versuchsreihen Hohlflöte, ziemlich die obertonärmste Klangfarbe, die wir aufser Stimmgabeln überhaupt besitzen. Bei der zweiten Reihe, wo wegen der Höhe ein anderes Register gewählt werden mufste, habe ich ausdrücklich erwähnt, dafs die Obertöne in dieser Höhe keinen Einflufs mehr üben können.

Da Wundt alles dieses ignoriert, begnüge ich mich, darauf hinzuweisen.

2. Was die Beibehaltung der nämlichen Zeitlage unter den fünf von mir vorgelegten Intervallen betrifft — ich habe ja „keine Ahnung" von der Elimination der Zeitlagen, obschon ich über die durch die Zeitlage bedingten Unterschiede an

verschiedenen Stellen der *Tonpsych.* (s. das Register) ausführlich gesprochen habe — so geschah sie mit Absicht gegenüber meinen eigenen früheren Versuchen, wo die Zeitlage variiert worden war, und ist dies Verfahren S. 156 begründet. Ich bin hier wie sonst der Meinung, daſs nicht eine allgemeine Schablone, sondern die Erwägung der besonderen Umstände entscheiden muſs, will aber gern, wenn es nötig sein sollte, das Verfahren anderen gegenüber noch eingehender rechtfertigen. Wundt gegenüber erachte ich mich, da er auch hier das Gesagte einfach ignoriert, dieser Aufgabe enthoben.

Aber hat nicht selbst der treffliche Lorenz, dessen Gewissenhaftigkeit auch ich hier aufs Neue aufrichtig anerkenne, sich mit zwei Zeitlagen begnügt, wo sechs gleich möglich waren, nämlich auſser *TMH* und *HMT* auch *THM*, *MHT*, *HTM*, *MTH*? Wenn die Aufgabe ist, „einen durch einen tieferen und einen höheren Grenzton gegebene Distanz einzuteilen" (Wundt), so möchte man doch a priori z. B. *THM*, *HTM* mindestens ebenso berechtigt halten; und wer weiſs, was dann für Unterschiede herauskämen. Wenn aber die genannten vier Zeitlagen deduktiv aus psychologischen Gründen zweckwidrig oder gar sinnlos sind (worüber nichts beigebracht wurde), gut, so nehme ich Ähnliches für mich in Anspruch.[1]

3. Wundt erinnert, daſs bei meiner Methode, die Töne zusammen anzugeben, nicht absolute Gleichzeitigkeit möglich war, sondern Differenzen von mindestens 0,005 Sec., vielleicht sogar von 0,05 Sec. Platz greifen konnten.

Zeitunterschiede beim Anschlag, welche nur durch feinste objektive Messungen konstatiert werden können, dem Urteilenden selbst aber bei gröſster speziell darauf gerichteter Aufmerksamkeit unmerklich bleiben, können keinen Einfluſs üben. Und sie

[1] Beschreibt man die Aufgabe so, daſs zwei Distanzen untereinander verglichen werden sollen — und dies ist die psychologisch genauere Beschreibung — so sind an sich 4 Variationen möglich: *TM—MH*, *HM—MT*, *HM—TM*, *TM—HM*.

Ausdrücklich will ich obiges Argument nur ad hominem (sc. Wundt) verstanden wissen. Ich bin glücklich darüber, daſs Lorenz alle übrigen Zeitlagen nicht durchprobiert hat, und möchte seinen Erwägungen in dieser Hinsicht fast, ohne sie zu kennen, beitreten. Was ich erläutern will, ist nur dies, daſs sachliche Erwägungen der psychologischen Versuchsumstände auch in der Auswahl der Zeitlagen das allein Entscheidende sind.

waren in unserem Fall sowohl mir als den sämtlichen zwölf Beobachtern, wie ich ausdrücklich hervorhob, bei schärfstem Hinhören unmerklich; was natürlich nicht widerlegt werden kann durch Hinweis auf merkliche Unterschiede von 0,002 Sec., welche EXNER unter total anderen Umständen (nicht einmal bei Tönen, sondern bei dem momentanen Knistergeräusch des elektrischen Funkens) gefunden hat. Versuche, bei denen auch nur einer von den Beobachtern angab, einen Zeitunterschied bemerkt zu haben, wurden selbstverständlich gestrichen.

Aber wären die Unterschiede auch gröſser gewesen, als sie waren, so muſste sich ihr Einfluſs auf die Leichtigkeit der Unterscheidung unter die verschiedenen gebrauchten Intervalle gleichmäſsig verteilen. Die Abstufungen in der Unterscheidbarkeit der Intervalle also, auf die es mir ankam, werden davon nicht berührt. Das weiſs WUNDT so gut wie ein anderer.

4. WUNDT nimmt auch noch Anstoſs an dem Verfahren, den objektiven Nachhall durch einen tiefen Akkord auszulöschen, da dieser doch noch mehr stören muſste, als der Nachhall selbst.

Das heiſst dem Gegner doch ein allzustarkes Maſs von Einfalt zutrauen. Das Urteil setzte sich nach bestimmter Aussage aller Beobachter schon während der Zeit des Erklingens beider Töne fest. Aber es hätte durch vorwiegenden Nachhall eines der beiden vorgelegten Töne immerhin nachträglich umgeändert werden, die nachträgliche Analyse einer für einheitlich gehaltenen Tonmehrheit hätte dadurch ermöglicht werden können. Der tiefe Akkord, der keinen der beiden Töne auch nur als Oberton enthielt, konnte solchen rückwirkenden Einfluſs nicht üben. Genau so ist das Verfahren in meinem Buche S. 160 motiviert.

Ich kann es begreifen, wenn meine Versuche für Andere noch nicht in dem Maſse überzeugend sind, wie für mich selbst, nicht wegen der hier besprochenen Gründe, aber wegen der absoluten Anzahlen, die sich nicht bloſs den 110000 von LORENZ, sondern auch anderen aus WUNDTs Laboratorium geflossenen gegenüber klein genug ausnehmen. Denn hier freilich, wo aus dem Verhältnis richtiger und falscher Fälle Schlüsse gezogen werden sollen, ist die absolute Anzahl wesentlich zur Sicherheit. Aber meine Versuche sind die ersten, die über diese Frage überhaupt vorliegen; und für einen Einzelnen, der

das weite Feld der Tonpsychologie als Ganzes durch eine zusammenhängende Theorie umspannen will, ist es nicht möglich, sich bei Versuchsreihen in ganz unbearbeiteten Teilen dieses Gebietes länger aufzuhalten, als es zur Ziehung der ersten Umrisse seiner Überzeugung nach notwendig ist. Wo ist nun hier die Grenze? Als ein Kriterium für hinreichende Anzahl, um darauf weiterzubauen, habe ich besonders dies angesehen: daſs in kleineren Fraktionen der Versuche (bei den verschiedenen Personen, Klangfarben u. s. f.) genau oder annähernd dieselbe Regelmäſsigkeit hervortrat, welche sich im Ganzen fand (s. *Tonpsych.* I, 326, II, 167). Auf diesen Umstand in Verbindung mit der eingehenden Diskussion aller Einflüsse, die den Ausfall des Urteils möglicherweise mitbestimmen konnten, gründet sich mein Zutrauen. Insofern darf ich sagen, daſs es auch objektiv begründet ist. Und wenn die aus solchen Versuchsreihen im ersten Bande gezogenen Schlüsse über den Gang der Unterschiedsempfindlichkeit durch Wundts Schüler Luft nur bestätigt sind, so liegt darin zugleich eine Bestätigung für die Schluſsweise, deren ich mich ebenso bei den kritisierten Aufstellungen des zweiten Bandes bediente. Gleichwohl halte ich es natürlich nicht für ausgeschlossen, daſs die einen wie die anderen mit der Zeit noch berichtigt werden: aber dann wird es auf Grund neuer Versuche geschehen und von Seiten Solcher, die mitten in der Sache stehen.

Wundt pflegt seinen Polemiken eine Art von moralischem Stempel aufzudrücken. Mir giebt er den Spruch: „Gerecht gegen andere, streng gegen sich selbst.“

Es widerstrebt mir, hierüber viele Worte zu machen. Sollte wirklich einem objektiven Leser etwas in meiner ersten Abhandlung den Eindruck gemacht haben, als ob ich den ausdauernden Fleiſs der jugendlichen Arbeitsgenossen nicht hinreichend gewürdigt hätte, so würde ich von Herzen das Gesagte ungesagt wünschen. Ich kann vorläufig nur finden, daſs ich diese und andere gute Eigenschaften ausdrücklich rühmend hervorgehoben hatte.

Aber auch Wundt ist durch das seinem Spruche vorangeschickte Selbstzeugnis nicht vor der Prüfung durch Unbeteiligte geschützt. Sie werden entscheiden, ob er zumal in

gegenwärtiger Polemik seine schöne Regel durch die That verwirklichte oder ob seine Antikritik das ist, als was ich sie zu Anfang bezeichnete: eine ununterbrochene Kette von Verdrehungen und Unterstellungen.

Selbstverständlich betrachte ich nicht Eine von diesen, so grob sie sein mag, als eine absichtliche. Sie sind sämtlich durch die Aufregung, von der jede Zeile und schliefslich noch das direkte Geständnis des Verfassers Kunde giebt, genügend erklärt, wenn auch nicht entschuldigt.

(Aus dem psychologischen Institut zu Göttingen.)

Über die Unterschiedsempfindlichkeit für kleine Zeitgröfsen.

Eine vorläufige Mitteilung.

Von

F. Schumann.

Bei der weiteren Verfolgung meiner in einer früheren Mitteilung (*Nachr. von der Ges. d. Wiss. zu Göttingen*, 1889, No. 20 angedeuteten Theorie der Vergleichung kleiner Zeiten, mufste ich mich mit den von anderen Forschern bei Untersuchung der Unterschiedsempfindlichkeit des Zeitsinnes erhaltenen Resultaten auseinandersetzen. Eine sorgfältige kritische Durchsicht der betreffenden Abhandlungen zeigte indessen, dafs fast alle bisher erhaltenen Resultate nicht als sichergestellt gelten können, weil die Untersuchungen in methodischer und technischer Hinsicht viel zu wünschen übrig lassen. Ich unternahm daher neue Versuche mit einer möglichst verbesserten Versuchsanordnung. Über die Hauptresultate derselben werde ich im Folgenden kurz referieren, da ich den ausführlichen Bericht erst im Zusammenhang mit anderen noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen zu bringen gedenke.

Die Untersuchungen, welche sich zunächst nur auf unmittelbar aufeinander folgende Intervalle erstreckten, wurden ausgeführt nach der Methode der richtigen und falschen Fälle und nach derjenigen der mittleren Fehler. Die Methode der Minimaländerungen ist unbrauchbar, da zwei unmittelbar aufeinander folgende ungleiche Intervalle nach öfterer Wiederholung einander gleich zu werden scheinen, auch wenn ihre Differenz anfangs subjektiv deutlich merkbar ist (Mach).

Kurze, angenehm klingende, knallartige Geräusche, hervorgerufen durch momentane Schliefsung eines durch ein Telephon

gehenden galvanischen Stromes, begrenzten die zu vergleichenden Intervalle. Der Schlufs des Stromes erfolgte dadurch, dafs Platinspitzen, welche an der Peripherie eines um eine horizontale Axe mit gleichmäfsiger Geschwindigkeit rotierenden Metallringes in variierbaren und genau bestimmbaren Abständen befestigt waren, in ihrer tiefsten Lage eine Quecksilberkuppe streiften. Die Konstanz der Rotationsgeschwindigkeit wurde mit Hülfe eines nach meinen Angaben von dem hiesigen Mechaniker C. Diederichs in exaktester Weise konstruierten Chronographen[1] kontrolliert. Es ergab sich, dafs z. B. Intervalle von 0,3 Sek. mit einem mittleren Fehler von 0,003 Sek. hergestellt werden konnten.

Bei den Versuchen nach der Methode der richtigen und falschen Fälle (unwissentliches Verfahren) wurde mehrere Tage hintereinander mit derselben Normalzeit operiert, bis sich keine merkliche Übung in den Resultaten mehr zeigte. Es war dies erforderlich, da nach meiner Theorie nur die bei annähernd maximaler Einübung auf die einzelnen Zeiten erhaltenen Resultate Wert haben können. Untersucht wurden Zeiten von 0,15—2,0 Sek. In Übereinstimmung mit den Resultaten Machs ergab sich ein Maximum der relativen Unterschiedsempfindlichkeit bei 0,3—0,4 Sek., und zwar erwies sich die Unterschiedsempfindlichkeit hier so grofs, dafs das Verhältnis des eben merklichen Unterschiedes zur Normalzeit bei einer Versuchsperson sogar nur 0,022 betrug. Bei diesen kleinen Zeiten wird natürlich die Unterschiedsempfindlichkeit sehr von der Art der benutzten Schalleindrücke abhängen, so dafs die Wahl der zeitlich scharf begrenzten, knallartigen Telephongeräusche eine besonders glückliche gewesen zu sein scheint. Ferner hängen die Resultate, wie Versuchsergebnisse beweisen, in auffallend

[1] Anmerkung. Dieser Chronograph unterscheidet sich von dem Wundtschen nur in zwei wesentlichen Punkten. Eine gröfsere Billigkeit erreichte ich dadurch, dafs ich statt des teuren Uhrwerks einfach ein durch Treten in Bewegung zu setzendes Schwungrad benutzte. Nach geringer Übung ist man durchaus im stande, vor dem Apparate sitzend, das Schwungrad durch Treten in Bewegung zu erhalten und zu gleicher Zeit mit den Händen alle erforderlichen Manipulationen auszuführen. Zweitens habe ich den von Wundt benutzten Zeitmarkierer durch den Pfeilschen Zeitmarkierer ersetzt, welcher mir handlicher und genauer zu sein scheint (vgl. R. Tigerstedt, *Arch. f. (Anat. und) Physiol.*, Suppl.-Bd., 1885, S. 133 und 137 f.)

starker Weise von der Gröfse der benutzten Differenzen ab, so dafs eine genaue Bestimmung des Ganges der Unterschiedsempfindlichkeit unverhältnismäfsig viel Zeit erfordert.

Weitere Versuchsreihen, welche mit Zeiten von 0,6—5,0 Sek. nach der Methode der mittleren Fehler ausgeführt wurden, ergaben Resultate, welche den von GLASS erhaltenen ähnlich waren. Bei diesen Versuchsreihen konnte ich mich der GLASSschen Versuchsanordnung bedienen, da mir Herr Geheimrat WUNDT die Benutzung der betreffenden Apparate in seinem Laboratorium bereitwilligst erlaubte. Die Resultate schienen die Überschätzung kleiner und die Unterschätzung gröfserer Zeiten zu bestätigen. Da ich jedoch vermuthete, dafs bei den kleinen Zeiten der ziemlich geringe konstante Fehler von Fehlerquellen der Versuchsanordnung herrühren könnte, machte ich später im hiesigen Institute eine neue Versuchsreihe, indem ich mich zur Bestimmung der Haupt- und Fehlzeiten des Chronographen bediente. Es ergab sich in der That, dafs von einer Überschätzung kleiner Zeiten, wenigstens wenn eine gröfsere Anzahl von Versuchen hintereinander mit derselben Hauptzeit gemacht wird, keine Rede sein kann. Indem ich ferner diese neuen und genaueren Versuche auch auf kleinere Zeiten bis 0,3 Sek. ausdehnte, konnte ich feststellen, dafs die Methode der mittleren Fehler (in der bisher bei Untersuchung des Zeitsinnes angewandten Modifikation) zur Bestimmung der Unterschiedsempfindlichkeit nicht dienen kann. Dieses Urteil stützt sich erstens auf die Thatsache, dafs bei Zeiten von 0,3—0,4 Sek., bei denen doch nach den anderen Versuchen die Unterschiedsempfindlichkeit so aufserordentlich fein ist, der mittlere Fehler einen verhältnismäfsig grofsen Wert hat, und zweitens auf die innere Wahrnehmung, welche zeigt, dafs die psychischen Prozesse beim Vergleichen und beim Reproduzieren kleiner Zeiten verschieden sind.

Litteraturbericht.

K. Kroman. **Kurzgefaſste Logik und Psychologie.** Nach der 2. Aufl. des Originals unter Mitwirkung des Verfassers ins Deutsche übersetzt von F. Bendixen. Leipzig, Reisland. 1890. 389 S. ℳ 5.—

Die Psychologie, der allein diese Anzeige gilt, beginnt mit S. 104; sie zerfällt in 3 Teile: Natur und Ursprung der psychischen Erscheinungen; die Grundformen des Seelenlebens (Vorstellungs-, Gefühls-, Willensleben); das Zusammenspiel der Grundformen S. 362 f.

Wille im allgemeinem ist Reaktion des Subjekts auf die Veränderung seines Zustandes, welche ihren Ausdruck hat in den neu auftauchenden Empfindungen u. s. w. und deren Wert für das Subjekt sich in den mitfolgenden Gefühlen kundgiebt (294 f.). Jedes Wollen ist ein Streben, den durch das Unlustgefühl bezeichneten Zwiespalt des Subjekts zu heben oder die durch das Lustgefühl bezeichnete Selbstübereinstimmung zu bewahren, denn jedes fühlende Wesen hat Selbstbehauptungstrieb (340). Sind daraus natürlich die primitiven Triebe abzuleiten (302. 341), so erstreckt sich die Wirksamkeit dieses Grundzuges unserer Natur sogar auf die einfachsten psychischen Thätigkeiten, wie denn jede Aufmerksamkeit eine Willenserscheinung sei (143). Die einfachste Reaktion des Subjekts ist die Empfindung; sie sei eine verhältnismäſsig einfache Vorstellung (128), man erhalte sie als Element bei der Auflösung eines Sinnesbildes in seine Bestandteile (130). Schon in der Empfindung übe das Ich eine zusammenfassende und unterscheidende Thätigkeit (131) und wenn schon die einzelnen Sinnesorgane selbst aus Vielheiten des Reizes (Ton, Farbe) Einheiten machen, so sind die Sinnesbilder erst recht nicht Kopien, sondern Symbole der Auſsenwelt (209).

Die allgemeine Rolle des Gefühls besteht darin, Mittelglied zwischen Vorstellen und Wollen zu sein (276. 250. 282.), denn jedes Gefühl sei ein unwillkürlicher Wertmesser der freundlichen oder feindlichen Stellung, welche die Vorstellungsänderung gegenüber der Selbstbehauptung einnimmt. Daraus ergiebt sich seine Definition S. 224. 225. Es wird „eingeführt“ durch Vorstellungen (229), so daſs kein Fühlen ohne Vorstellen sei und umgekehrt (231. 234, doch vgl. 235). Verfasser untersucht die Bewegung der Gefühle 245 f., giebt eine Einteilung 255 f. und hat für die ästhetischen und ethischen die Bezeichnung der objektiven Gefühle (wie Steinthal: *Ethik*, S. 44 f.). Das zentrale ethische Gefühl ist das Gewissen (272).

Dem Schmerzenskinde der Apperzeption begegnen wir beim Verfasser nicht. Er operiert mit Assoziation und Denken. Erstere, deren Wichtigkeit er eingehend beleuchtet, ist ihm wesentlich eine ergänzende Thätigkeit (147) und durchaus nicht eine Verbindung auf Grund der Ähnlichkeit (149. 151); sie wird unterstützt durch das Interesse (152). Aufser ihr als der Grundbedingung wirkt bei jedem Wiedererkennen aber auch das Denken mit, ein bewufstes Vergleichen der Assoziationsbilder mit den Sinnesbildern (157). Das willkürliche Denken hingegen lasse sich bezeichnen als ein Phantasieren unter Beobachtung gewisser Gesetze (170. 171. 177), erleichtert werde es durch die Sprache (174). Alles Denken sei mehr oder weniger ein stilles, inneres Reden, gewöhnlich jedoch in gröfserem oder geringerem Mafse von einer fortlaufenden Bildergestaltung als Veranlassung oder Kontrolle begleitet (167). Aus der Assoziation entspringe auch das Kausalgesetz (179. 204), das freilich auch seine erkenntnis-theoretische Begründung nötig habe. Überhaupt ist die Psychologie eine empirisch-apriorische Wissenschaft (107). Und da sie einerseits empirisch ist, so mufs man sich, wie Verfasser öfter thut, der Grenzen unseres gegenwärtigen Wissens wohl bewufst bleiben (S. 106, 125, 127, 195, 200, 216, 308, 369).

Verfasser wendet sich zunächst (V. VI.) an die angehenden Lehrer seines Vaterlandes, welche in die Psychologie und einigermafsen in die Ethik eingeführt werden sollen. Indessen auch für Andere scheint mir das Buch mit seiner straffen Darlegung eine passende Einführung in die Psychologie zu sein, da wir eine kanonische Psychologie ja einstweilen noch nicht besitzen. Da der Verfasser eine ausführlichere Darlegung beabsichtigt, so giebt uns die vielleicht seine Ansichten über einige Punkte genauer.

So hoch man übrigens von den mühevollen und scharfsinnigen Untersuchungen der Psychophysik denken mag, und so unzweifelhaft es auch ist, dafs die Kenntnis der elementaren Prozesse notwendig ist für das Verständnis der komplexen, so wenig wird sich die Meinung erschüttern lassen, dafs Psychologie ihrem Begriff nach nicht vollständig ist ohne Anthropologie und ohne Betrachtung des gesamten geistigen Lebens, besonders aber der Sprache und Litteratur, in welchen ja der Mensch seine Gedanken und Gefühle am deutlichsten niedergelegt hat.

K. Bruchmann (Berlin).

Th. Reishaus. **Die Seele des Menschen.** Eine gemeinfafsliche Darstellung der menschlichen Seelenkräfte, wie sie sich in der Erfahrung des Lebens offenbaren. Hanau, Alberti, 1890. 103 S. ℳ 1.20.

Verfasser, dessen Schrift ausschliefslich erzieherischen Zwecken dienen will, teilt nach alter Sitte die Vermögen der Seele in Erkenntnis-, Gefühls- und Begehrungsvermögen. Nach einigen anatomisch-physiologischen Angaben handelt er von den Sinnen, ihrem Zusammenwirken, dem Gemeingefühl, dem innern Sinn (dieser besteht in der Fähigkeit, sich selbst zum Gegenstand der Betrachtung zu machen), von Gedächtnis und Phantasie, von Vernunft und Verstand, von den Gefühlen und ihrer Dauer, vom Affekt, dem religiösen und Pflichtgefühl, vom Geschmack oder Schönheitsgefühl und dem Sitz der Gefühle = Gemüt; von den

Trieben, dem Wollen und Handeln, dem freien Willen, der Tugend und Kunst, dem Seelenadel und den Idealen.

Hierzu einige Definitionen. Vorstellung z. B. entsteht durch regelmäfsige Verbindung gewisser Wahrnehmungen, aber nicht nur durch die Sinne, sondern auch durch den Verstand, welcher sie gemäfs den von der Vernunft gelieferten Ideen zu sichten habe. Die Vernunft sei eine Kraft, Gewisses zu vernehmen, was zwar vorhanden, aber sinnlich nicht wahrnehmbar ist; zu den Grundbegriffen, welche die Vernunft liefert, gehören die Ideen. Wille ist die Kraft der Seele, welche durch die vom Gehirn fortleitenden Nerven die Organe des Körpers in Bewegung setzt.

K. Bruchmann (Berlin).

Friedr. Körner. **Die Seele und ihre Thätigkeiten.** Nach den neuesten Forschungen auf Grund physiologischer Gesetze für Theologen, Pädagogen, Juristen und Gebildete dargestellt. 2. Aufl. Leipzig, Hartung, 1890. 295 S. *M.* 3,60.

Die einzige Wissenschaft, welche über das Wesen und die Natur der Seele Aufschlufs geben kann, ist die Nerven-Physiologie. Aber nicht die geringste Erscheinung im Seelenleben ist erklärbar ohne das Eingreifen eines persönlichen Ich, als Urantrieb alles Geschehens, sogar beim kleinsten Infusorium ist der Untergrund des Seelenlebens das Ich (138. 161); die Seele ist überall im menschlichen Körper (96. 129). In der Empfindung dämmert das Unbewufste auf, um als Wahrnehmung ins Bewufstsein zu treten und sich zu Vorstellungen umzuformen (137. 153). Der Ursprung alles geistigen Lebens liegt aber im Gefühl (101. 122). Die erste geistige Regung ist das Bewegungsgefühl (110. 114). Empfindung ist das Innewerden eines Reizzustandes, Gefühl dagegen das Innewerden dieses Reizes auf das Ich; die Urform des Gefühls, wenn man es von der Bericht erstattenden Empfindung unterscheidet, ist die Stimmung des Angenehmen oder Unangenehmen (124), indessen gebe es auch unbetonte Gefühle (122). Das Wesen des Gefühls liegt in der Empfindung des Übergangs von einem Zustand in einen anderen (126). Im Gefühl wird man den Unterschied zwischen Ich und Aufsenwelt inne (139), das Ich tritt aus dem Unbewufsten hervor, indem es die äufseren Sinnesreize als Erkenntnismittel benutzt. Jede Empfindung zersetzt sich in ihre Urelemente: Wahrnehmung und Gefühl (150).

Aufnahme eines Reizes heifst Perzeption (145). Sie sei als Anfang eines Gedankens nur Abbild einer einfachen Empfindung. Erregt jedoch der Reiz eine Mehrzahl gleichzeitiger Empfindungen, so vereinigen sich diese zur Wahrnehmung; beziehen sich viel unterscheidbare Wahrnehmungen auf ein und dasselbe Aufsending, so entsteht eine Anschauung. Treten diese Wahrnehmungen und Anschauungen wieder im Bewufstsein hervor, vom Willen angeregt, so heifsen diese Nachbilder Vorstellungen; ihre Einreihung in den geistigen Besitz ist Apperzeption — woraus ein Urteil oder Gedanke entsteht (145). Empfindungen werden zunächst Wahrnehmungen in den Zellen der Hirnrinde; jede Zelle besitzt Gedächtnis, sie ist Urorgan des Denkens, allein in ihr wirkt schon das Ich (149). So auch (als Wille) in der Apperzeption (nach Wundt. 196).

Sind die Elemente gegeben, so beherrscht deren Assoziation und Reproduktion unser geistiges Leben. Erstere wird begründet durch Folge in Raum und Zeit oder durch innere Verwandtschaft (Teil und Ganzes, Gleichheit, Ursache und Wirkung). Assoziationen sind benutzte Faserverbindungen (185); ihr Grund liegt wieder im Ich (188), welches das Bedürfnis hat, seine Einheit zu wahren, indem es Verschiedenes zu einander in Beziehung setzt, auch durch den Kontrast, nicht nur durch dessen Verwandtschaft (201 f.). Ist das Gedächtnis eine Eigenschaft der Hirnzellen, Eindrücke aufzubewahren, so braucht die Erinnerung den Willenstrieb des Geistes, um beliebige Zellen in Bewegung zu setzen (204).

Jede Erregung des Bewuſstseins nennen wir Aufmerksamkeit 108); sie ist die erste Willensregung für die Lenkung der Assoziation 195), ist das wählende, anordnende Ich, welches nach seinem Willen alle ihm zu Gebote stehenden Mittel in Bewegung setzt, um seine Freiheit zur Geltung zu bringen (198. 199).

Auch die Denkformen sind wesentlich Assoziation (167. 168. 170); die erste Denkbewegung besteht im Vergleichen und Unterscheiden. Dadurch entstehen Schlüsse (172) und endlich Begriffe. Diese fassen das Gemeinsame zusammen (175). Ist das Denken nun eine organische Thätigkeit, welche gewisse Organe der Hirnrinde vollbringen, und denken so auch ohne Anstrengung Kinder und Tiere, so fehlt doch den letzteren die Fähigkeit, Begriffe zu bilden (177). Die Hauptthätigkeit des Denkens besteht im Urteilen; dies beginnt schon mit der Umwandlung der Reize in Empfindung (168), so daſs jeder Körper mit Empfindungsorganen, wenn auch auf die dürftigste Weise, denken muſs.

Verstand ist nun diejenige Denkthätigkeit (226), welche nur die äuſseren Merkmale der Dinge, die äuſsere Ordnung der Zweckmäſsigkeit und den äuſseren Zusammenhang auffaſst und diese Erkenntnis in Gedanken (Sätzen) kennzeichnend, begründend und entwickelnd darstellt. Die Vernunft dagegen habe es zu thun mit dem tiefern Erfassen des Inhalts der Begriffe, mit dem Urgrund unserer Gedankenwelt und den Urgesetzen des Seins. Sie kann nicht ohne Verstand sein. Der Verstand schafft Gedanken, die Vernunft Ideen (227).

Endlich der Wille entspringt aus dem Triebe der Selbsterhaltung (271) und ist nicht eine einfache Thätigkeit, da er vom Gefühl die Anregung, vom Denken die Mittel und den Zweck entlehnt (278); er erhält seinen Anstoſs wesentlich vom Gemüt, nicht vom Verstande (283).

In den 17 Abschnitten des ersten Teils giebt Verfasser für seinen Zweck recht eingehende Darlegungen über Anatomie und Physiologie des Nerven- und Gehirnsystems, welche sich auch überall fortsetzen im zweiten Teil (21 Abschnitte), der von den psychischen Thätigkeiten handelt. Nicht selten macht er Andeutungen über Pädagogik. Recht selten giebt er bei seinen zahlreichen Citaten die Quelle genauer an. So auch S. 177, wo er erzählt, daſs, als man in den Kopf eines eben Hingerichteten Blut einspritzte und ihn bei seinem Namen rief, dieser nicht nur die Augen aufschlug, sondern sogar sich nach der Schallseite hinwendete.

K. Bruchmann (Berlin).

TH. ZIEHEN. **Leitfaden der physiologischen Psychologie in 14 Vorlesungen.** Jena, G. Fischer. 1891. VI. u. 176 S.

Aus der Psychologie scheidet sich in letzter Zeit immer klarer und abgegrenzter derjenige Teil ab, den man als physiologische Psychologie bezeichnet, weil die in ihm behandelten psychischen Vorgänge sich als an Hirnfunktionen gebunden erweisen. Das thatsächlich auf diesem Gebiete vorliegende Material ist aber noch so wenig in sich abgeschlossen, daſs man nur unter der Annahme grundlegender, systematisierender Hypothesen zu einer einheitlichen Darstellung gelangen kann. Die in dem vorliegenden Leitfaden vorgetragenen Grundanschauungen weichen von der bisher in Deutschland mehrfach angenommenen Apperzeptionstheorie WUNDTS ab und suchen den ganzen Aufbau unter Benutzung der Assoziationstheorie der Engländer durchzuführen. Es ist hier nicht der Ort für die eine oder die andere Art der Auffassung Partei zu nehmen, rühmend aber muſs hervorgehoben werden, mit welch' ungemeinem Geschick und tiefem Verständnis hier die einheitliche Anschauung durchgeführt worden ist. An keiner einzigen Stelle hat man die Empfindung, daſs die Thatsachen nur gezwungen in die Theorie hineinpassen, sondern alles ergiebt sich so, als wenn es nicht anders sein könne. Je mehr wir aber diese Vorzüge des Buches anerkennen, welche dasselbe ungemein zur Einführung in die physiologische Psychologie geeignet machen, desto mehr müssen wir Wert darauf legen, daſs bei einer zweiten Auflage die jetzt noch vorhandenen, und bei der Weitschichtigkeit des verarbeiteten Materials leicht erklärlichen Fehler und Ungenauigkeiten ausgemerzt werden. Von diesen seien hier folgende erwähnt: Auf S. 27 sind 40 360 Schwingungen (e^8) als obere Grenze der wahrnehmbaren Töne angegeben, während diese doch in ziemlich hohem Grade abhängig ist vom Alter und der Individualität; ebenso sind auch die Extreme der wahrnehmbaren Lichtschwingungen zu genau angegeben. Ob die Grauempfindung nur eine weniger intensive Weiſsempfindung ist, mag bestritten werden können; diese Auffassung aber als „durchaus falsch" zu bezeichnen, ist in einem einführenden Leitfaden trotz des nachfolgenden Versuchs einer Begründung unberechtigt. Auf S. 69 steht in einer Anmerkung: „wenn homogenes Natriumlicht so intensiv wird, daſs es weiſs erscheint, so läſst sich spektroskopisch nachweisen, daſs das anfängliche, homogene Licht einem vollen Spektrum Platz gemacht habe"; wie ein in jedem Laboratorium leicht anzustellender Versuch ergiebt, ist dieses thatsächlich unrichtig, denn ein aus einem hellen Sonnenspektrum in der Nähe der *D*-Linie herausgeschnittener schmaler Streifen erscheint völlig weiſs; mit der bei Erhöhung der Temperatur des glühenden Natriumdampfes eintretenden Verbreiterung der *Na*-Linien, an welche der Verfasser wahrscheinlich gedacht hat, hat diese physiologische Erscheinung nichts zu thun. S. 75, Z. 19 v. o. muſs es heiſsen „photometrisch" statt „photochemisch".

Davon, daſs solche kleine Mängel aber gegenüber den vielen vortrefflichen Eigenschaften verschwinden, auf Grund deren wir dem Buche weite Verbreitung in allen naturwissenschaftlichen und philosophischen Kreisen wünschen, möchten sich recht viele Leser überzeugen!

ARTHUR KÖNIG.

FRANCOIS WARNER. **A course of lectures on the growth and means of training the mental faculty, delivered in the university of Cambridge.** Cambridge, *Univ. Press*, 1890. 222 S.

Verfasser bearbeitet sein Thema mit dem Auge und den Kenntnissen des Arztes und Naturforschers, indem er die Psychologie des Lehrers durch Physiologie unterstützen oder sogar begründen will. Ist doch jedes schwächliche oder verdriefsliche Kind ein Beweis für den Fehler des Systems und ein Schaden der Gesamtheit (108). Wohlbewandert in Thatsachen betrachtet Verfasser den Zweck der Erziehung, zu dessen Erreichung vor allem nötig sei, dafs das Kind als Analogon anderer lebender Wesen z. B. der Pflanzen angesehen und behandelt werde, bei denen es auf Ernährung, Luft, Licht u. s. w. ankomme. Vor allem sei Studium des Gehirns unerläfslich und alles dessen, was von jenem abhängig ist. Man beobachte also den Ernährungszustand (80), die Hände und Augen und deren Bewegungen, den Ausdruck des Gesichts (50 f.). Verfasser handelt weiter vom Kopfweh, von der Nervosität, Ängstlichkeit der Kinder und fordert überall auf, vor allen Dingen den Grund unerfreulicher Erscheinungen durch körperliche Untersuchung festzustellen — was über die gewöhnliche Schulhygiene erheblich hinausgeht (89).

Die Aufgabe des Lehrers ist eine doppelte (90): sich selbst und die Kinder rastlos zu vervollkommnen. Alsdann werden verschiedene Typen und deren Behandlung vorgeführt; so das unruhige, eigensinnige, lügenhafte, unaufmerksame Kind u. s. w. Der Wert körperlicher Übungen (98), Behandlung zurückgebliebener Kinder (100), Wirkung des Tadelns (122). Auch den Verfasser hat die Erfahrung gelehrt, dafs die Kinder im Durchschnitt nicht so sind, wie sie sein sollten (127). S. 142 f. entwirft er ein Schema, nach welchem aufs genaueste der körperliche Thatbestand in Schulen aufzunehmen sei, und giebt statistische Nachrichten aus England. Zuletzt entwirft er einen Katalog eines naturgeschichtlichen Museums, aus dessen Studium besonders der Lehrer seine Kenntnis der Lebensvorgänge bereichern soll. K. BRUCHMANN (Berlin).

G. SIMMEL. **Zur Psychologie der Frauen.** *Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachw.*, XX (1890). S. 6—46.

Die Frau, gewöhnlich Gegenstand affektiver Wertbeurteilung und dann bald überschwänglich gepriesen, bald grämlich-pathetisch, bald satirisch-humorvoll bekrittelt, seltener schon einfach beschrieben, ist hier einmal Problem rein psychologischen Verständnisses. Es gilt dem Verfasser, in den verschiedenen Eigenheiten der weiblichen Vorstellungs-, Denk- und Fühlweise den gemeinsamen Grundzug zu entdecken, gewissermafsen die psychologische Formel des Weibes zu finden, aus der sich dann die besonderen Bethätigungen wie Einzelfälle aus ihrem Gesetz herleiten und verstehen lassen.

Diesen Grundsatz erkennt S. in seiner durch Scharfblick für den inneren Zusammenhang des scheinbar Getrennten und durch Reichtum an Gedanken ausgezeichneten Studie, in der gröfseren „Undifferenziertheit“ der Frau im Vergleich zum Manne, d. h. in der „Thatsache, dafs ihre Anlagen, Neigungen, Bethätigungen enger um einen Einheitspunkt

herum gesammelt und aus ihrem ursprünglichen keimhaften Ineinander noch nicht zu selbständiger Existenz spezialisiert sind." Dies dokumentiert sich im Vorstellungsleben dadurch, dafs „die Vorstellungen bei der Frau noch in jener innigeren gegenseitigen Verbindung stehen, die den Teil sofort das Ganze reproduzieren läfst und bei der weniger logische Zusammengehörigkeit . . . . , als reales Zusammensein über die gegenseitige Stellung im Bewufstsein und über das Mafs entscheiden, in dem sie ihre Kraft in Anziehung und Abstofsung zeigen."

Aus dieser Eigenart des Assoziationslebens begreift sich sowohl das Überwiegen der Gefühle, wie die oft erstaunliche Sicherheit und Schnelligkeit im Urteilen, welche den gleich zu besprechenden Mängeln gegenüberstehen.

Denjenigen Mangel, den man gewöhnlich den Frauen als fehlende Logik vorwirft, erkennt der Verfasser nicht an. Er meint, dafs hier die häufige Verwechselung materialer und formaler Irrtümer vorläge. Nicht formale Konsequenz, sondern material treue Auffassung der Thatsachen, die durch Gefühle gefälscht werden, gehe den Frauen ab.

Auch die Neigung der Frauen zum Übertreiben, zu exzentrischem Empfinden leitet sich aus ihrer undifferenzierteren, primitiveren Verfassung ab. Beide sind „natürliche und schwer vermeidliche Eigenschaften eines Geistes, der noch nicht hinreichend differenziert ist, um dem Ausbreitungsbestreben einer einströmenden Vorstellung sofort anderweitige modifizierende Vorstellungen entgegenzusetzen".

Aus demselben Grundcharakter ergeben sich dem Verfasser durch eine Reihe feiner Vermittelungen: die geringe Sachlichkeit der Frauen, ihre vorwiegende Erregbarkeit durch anschaulich Konkretes und Gleichgültigkeit gegen abstrakte Ziele, ihr mehr rezeptives und reproduktives Verhalten in der Kunst, ihre hohe Wertschätzung der Sitte.

Auch im geschlechtlichen Leben begründet die Einheitlichkeit der weiblichen Natur gewisse Verschiedenheiten der Frau vom Manne. Die Frau giebt sich ganz hin oder gar nicht. Daher in der That der weibliche Treubruch eine vollständigere Lossagung vom anderen Teil bedeutet, als der des Mannes. Davon entlehnt die härtere Verurteilung, welche der Ehebruch der Frau erfährt, eine gewisse Berechtigung.

Als durch Kultur erzeugte Verminderung der Einheitlichkeit des weiblichen Wesens wird die Koketterie aufgefafst. Sie erfährt eine treffende eingehende Analyse.

Seiner ganzen Betrachtung giebt S. die sehr wesentliche Bemerkung mit, dafs sie die Frage gänzlich offen lasse, ob die gekennzeichnete Grundverfassung der Frau von innerer Notwendigkeit sei, oder aber durch abgeänderte Lebensbedingungen eine Fortentwickelung erfahren könne.

Dadurch, dafs S. hauptsächlich die intellektuelle Seite der Frau, ihr Gefühls- und Willensleben aber wesentlich nur nach der formalen Seite und soweit es der Direktive der Intelligenz unterliegt, in Betracht zieht, ergeben sich ihm fast nur die S c h w ä c h e n des weiblichen Geschlechts, welche den Minderwert desselben begründen. Hätte er sein Augenmerk auch auf die inhaltliche ureigene Qualität des weiblichen

Fühlens und Wollens gerichtet, so wäre er auf notorische Vorzüge, wie ihr wärmeres Mitgefühl, und vor allem ihre gröfsere Selbstlosigkeit und Opferwilligkeit gestofsen, Eigenschaften, deren Hervorhebung die Gerechtigkeit umsomehr erforderte, als sie wohl kaum aufser Zusammenhang mit dem vom Verfasser gefundenen Grundcharakter der weiblichen Psyche stehen dürften. Liepmann (Berlin).

J. Delboeuf. **La psychologie des lézards.** *Revue scientif.*, Bd. 47 (1891), No. 7, S. 210—212.

D. betont, dafs der Charakter von Tieren derselben Art, weit entfernt von Uniformität, vielmehr eine aufserordentliche Verschiedenheit zu zeigen pflegt, sowie man näher beobachtet. Zur Illustration seines Satzes erzählt er mehrere interessante Einzelheiten von zwei Eidechsen, die er gefangen und gezähmt hatte. „Es ist unmöglich . . . zwischen zwei zufällig herausgegriffenen Menschen gröfsere Unterschiede des Charakters zu finden als zwischen diesen beiden Tieren.“ Ebbinghaus.

J. Soury. **La psychologie physiologique des protozoaires.** *Revue philos.*, 1891, No. 1, S. 5—44.

Verfasser kommt, weniger durch eigene Untersuchungen als auf Grund einer kritisch-historischen Zusammenstellung der neueren und neuesten Arbeiten auf dem Gebiete der Protistenpsychologie, wobei besonders Verworns „Protistenstudien“ vollste Anerkennung finden, zu dem Schlusse, dafs von irgend welchen Bewufstseinsvorgängen in diesen untersten Regionen der Lebewelt keine Rede sein könne. Erst auf höheren Stufen phylogenetischer Entwickelung treten solche als Begleiterscheinungen zu gewissen physiologischen Vorgängen (des Centralnervensystems) hinzu, welche selbst ausnahmslos auf molekularmechanische zurückzuführen sind. Schaefer.

A. Steinheil und E. Voit. **Handbuch der angewandten Optik.** Bd. I. Voraussetzung für die Berechnung optischer Systeme und Anwendung auf einfache und achromatische Linsen. VI und 314 S. Leipzig 1891, B. G. Teubner.

Bei der Besprechung des vorliegenden auf drei Bände berechneten Werkes bedauert der Referent es nur, auf viele vortreffliche Eigenschaften des Buches nicht näher eingehen zu können, weil der Inhalt desselben zum weitaus gröfsten Teile aufserhalb des Rahmens dieser Zeitschrift liegt. Für uns kommen neben dem ganzen zweiten Kapitel, welches die Fundamentaleigenschaften eines dioptrischen Systems behandelt, nur diejenigen Abschnitte in Betracht, welche die Achromasie betreffen. Es sind dieses Kap. I, § 3 und 4, Kap. V, § 1—3 und Beilage II, welche letztere einen Wieder-Abdruck der Abhandlung von C. A. v. Steinheil und L. v. Seidel über die Bestimmung der Brechungs- und Zerstreuungsverhältnisse verschiedener Medien enthält. Die Darstellung ist eine ungemein klare und zur Einführung in den Gegenstand höchst geeignete.

Bei der Konstruktion und Berechnung achromatischer Linsensysteme kommt bekanntlich neben den Zerstreuungsverhältnissen der benutzten beiden Glasarten auch noch die Helligkeitsverteilung im Spektrum in

Rücksicht. Leider werden in dem vorliegenden Buche hierbei nur die von Fraunhofer aus geführten Intensitätsbestimmungen der verschiedenen Spektralfarben berücksichtigt; es verlohnte sich einmal der Mühe, die neuern Bestimmungen, insbesondere die von E. Brodhun veröffentlichten, welche sich sowohl auf trichromatische wie dichromatische Farbensysteme beziehen, in die Rechnung einzuführen; wahrscheinlich würde sich dann eine noch bessere Übereinstimmung von Theorie und Praxis ergeben, als es jetzt der Fall. Es mag hier schon erwähnt sein, daſs nach diesen Messungen ein für ein normales Auge möglichst achromatisiertes System, dieses auch für ein grünblindes Auge sein muſs; ein rotblindes Auge aber würde eine andere Konstruktion erfordern.

Wir sehen der Fortführung des Werkes mit Spannung entgegen und hoffen, daſs insbesondere der dritte Band, welcher die Prüfung des optischen Effektes der Instrumente enthalten soll, auch dem physiologischen Optiker noch manches Neue und Wissenswerte bringen wird.

Arthur König.

Christian Huyghens. **Abhandlung über das Licht.** [*Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften*, No. 20.] Herausgegeben von E. Lommel. Leipzig 1890, W. Engelmann. 115 S.

In der vorliegenden Übersetzung und mit Anmerkungen versehenen Ausgabe von Huyghens' *Traité de la lumière* liefert das verdienstliche Unternehmen W. Ostwalds seinen ersten Beitrag zu einer historischen, tiefern Begründung des Studiums der Optik. Wir begrüſsen das Erscheinen dieses Werkchens mit um so gröſserer Freude, als dasselbe jedem empfohlen werden kann, dem es in der physiologischen Optik nicht auf das formelle, mit einer schablonenhaften Erklärung sich begnügende Wissen, sondern auf ein wirkliches Verstehen und Begreifen der optischen Erscheinungen ankommt. Nicht mit Unrecht sagt der Herausgeber, daſs das Studium dieser meisterhaften Darstellung auch heute noch den Anfänger mit den Gesetzen der Doppelbrechung inniger vertraut mache, als die modernen Lehrbücher es vermögen. Wir stehen nicht an, diesen Ausspruch auf die meisten der behandelten Teile der Optik auszudehnen.

Als vor einigen Jahren S. Exner bei seinen Untersuchungen der Insektenaugen zuerst auf die Thatsache geführt wurde, daſs ein Cylinder, dessen Brechungsindex von der Axe nach der Peripherie hin zu- oder abnimmt, trotz planer Endflächen für ein der Axe paralleles Strahlenbündel wie eine Linse wirkt, war diese Beobachtung allen denen unerklärlich, welche sich gewöhnt hatten in der Optik nur mit „Strahlen“ zu operieren. Nun ist aber „Strahl“ nur ein abgeleiteter, rein mathematischer Begriff, das wirklich Vorhandene ist die Wellenfläche, d. h. der geometrische Ort aller derjenigen Punkte, in denen die Phase einer Einzelwelle dieselbe ist. Sobald man die Wellenfläche zur Erklärung benutzt, ist jene Exnersche Beobachtung sofort zu verstehen. Huyghens geht nun überall von der Wellenfläche, nicht vom Strahl aus, und daher haben seine Darstellungen etwas ungemein Anschauliches, sie gehen stets auf die Thatsachen zurück und werfen Licht auf manche Teile der Optik, die in der gegen-

wärtig von den meisten Lehrbüchern angenommenen Darstellungsart dunkel bleiben müssen.

Möge HUYGHENS' *„Abhandlung über das Licht“* recht viele Leser finden!

ARTHUR KÖNIG.

L. LEPLAT. **Un instrument pour controler l'orientation des verres cylindriques.** *Arch. d'Ophthalm.* X. S. 26—36.

Der Verfasser beschreibt eine Vorrichtung, um schnell und genau die Axen cylindrischer und kombinierter Gläser aufzufinden. Sein „Aximètre“ besteht aus einem geteilten Ring, der auf einem Fuße steht und nach einem kleinen Lot senkrecht gerichtet werden kann. In dem Ringe dreht sich ein zweiter, mit Zeiger, Brillenfassungen und einem Arm, der Kneifer und Brillen festhält, ausgestattet. Um ein Glas zu bestimmen, befestigt man es an diesem Arm, kompensiert nötigenfalls die sphärische Refraktion zum Teil und visiert durch das Glas nach einer entfernten Lotlinie (Fensterrahmen). Man dreht nun den Arm, bis die Ablenkung dieser Lotlinie verschwindet, was bekanntlich bei wagerechter und senkrechter Axe stattfindet, und kann alsdann die Axenstellung ablesen. Ziemlich umständliche Vorschriften zur Behandlung der einzelnen Kombinationen und zur Unterscheidung der Axe von der Gegenaxe fügt der Verfasser hinzu. CL. DU BOIS-REYMOND.

J. SPILLER. **An experiment in colour-blindness.** *Rep. of the Brit. Ass. for 1889,* S. 518—519. — *Photogr. News* 1889, Sept. 20.

Der Verfasser, welcher ein normales Farbensystem besitzt, nahm in nüchternem Zustande 1$^1/_2$ Gran (= 0.09 Gramm) Santonin und beobachtete dann bereits 5 Minuten später eine zarte bläulich-grüne Färbung an weißen Gegenständen. Am Spektrum waren nur „kaum wahrnehmbare Veränderungen“ zu sehen. Diese Beobachtungen stehen im Widerspruch mit allen ähnlichen bisher gemachten, indem stets eine grünlich-gelbe Färbung wahrgenommen wurde. Der Referent, der mehrfach derartige Versuche (bis zu 0.4 Gramm santoninsaures Natron) an sich selbst gemacht, bestimmte den Ton dieser Färbung als zwischen den Wellenlängen 570.— und 573.7 $\mu\mu$ liegend. ARTHUR KÖNIG.

K. HIRSCHBERGER. **Binokulares Gesichtsfeld Schielender.** (Vortrag, gehalten in der Gesellsch. f. Morphologie u. Physiologie in München.) *Münch. med. Wochenschr.*, 1890, No. 10.

ALBRECHT VON GRAEFE glaubte an die einfache Unterdrückung des Schielbildes, aus der die Amblyopie ungezwungen sich erklärt, während SCHWEIGGER gerade letztere für angeboren und die Ursache des Schielens erklärte. H. prüfte am Perimeter das binokulare Gesichtsfeld Schielender mit einem farbigen Objekt, wobei er das fixierende Auge mit einem komplementär gefärbten Glase versah. Durch dieses einfache Mittel konnte er die mit jedem Auge gesehenen Gebiete trennen; das schielende Auge sah die Farbe, das fixierende Schwarz. So entdeckte er die neue und sehr merkwürdige Erscheinung, daſs wirklich Exklusion stattfindet, an welcher jedoch beide Augen Anteil haben. Bei einer Divergenz von 35° z. B. fand er eine scharfe und ganz feststehende Grenze im Horizont, ungefähr in der Mitte zwischen den beiden fixierten Punkten. In dem

Bezirk, der beiden Gesichtsfeldern angehört, sahen nirgends beide Augen zugleich, wie beim normalen Binokularsehen, sondern eine von oben bis unten durchgehende Teilung des Bezirkes hatte stattgefunden, so daſs die Gesichtsfelder nebeneinander liegend sich ergänzten. Die Exklusion ist so stark, daſs selbst ein Flammenreflex im exkludierten Bezirk ungesehen bleibt. Die Gröſse des exkludierten Bezirkes ist umgekehrt proportional dem Schielwinkel. In vielen älteren Fällen fand er im Schielauge den Exklusionsbezirk ganz amaurotisch. Zum Beweis, daſs solche, oft gefundene Defekte nicht angeboren sein müssen, citiert Verfasser einen Schieloperierten, der binnen 12 Jahren, nämlich seit der Operation, die im Journal verzeichnete centrale Sehschärfe von $^1/_3$ mitsamt der Hälfte des Gesichtsfeldes durch dauernde Exklusion völlig verloren hatte. Anders fand sich die Verteilung bei Konvergenz. Das fixierte Objekt und ein gewisser Umkreis wird nur vom fixierenden Auge gesehen, die schielende Makula beherrscht ebenfalls ihre Nachbarschaft immer allein. Ihren äuſseren monokularen Bezirk haben naturgemäſs beide Augen auch für sich; der Rest besteht aus einem oberen und unteren Randstück und fällt entweder dem fixierenden Auge zu oder kann oben dem einen, unten dem anderen Auge gehören. Dieser Zustand lieſs sich bei 60% der untersuchten Fälle nachweisen, und zwar bei denen, wo der Schielwinkel unveränderlich war. Die übrigen Fälle gehörten zum unausgebildeten Schielen, was sich auch darin zeigte, daſs bei ihnen schon das farbige Glas Doppelbilder zur Wahrnehmung brachte. An diesen Doppelbildern konnte H. zeigen, daſs die Bilder des schielenden Auges nicht gemäſs der Identitätslehre falsch, sondern zweckentsprechend in Anpassung an die Schielstellung projiziert werden, d. h. nach ihrem wirklichen Orte hin. Und nach Operationen werden fast immer, in jüngeren Fällen schnell, in alten eingewurzelten langsam, neue, der Augenstellung angepaſste, Ortsempfindungen ausgebildet, was mit der Identitätslehre nicht zu vereinigen ist. Cl. du Bois-Reymond.

L. Kugel. **Über Exstinktion des Netzhautbildes des schielenden Auges beim doppeläugigen Sehen.** *Gräfes Archiv f. Ophthalm.*, XXXVI, Abt. 2. S. 66—128.

Es ist zu bedauern, daſs die einfache und lichtvolle Untersuchungsmethode Hirschbergers dem Verfasser noch nicht zur Verfügung stand, da er ein dem eben besprochenen, ganz nahe verwandtes Thema behandelt. Er studierte die Bedingungen der Unterdrückung an einem divergierenden Auge, welches aber noch Doppelbilder wahrnehmen und auf kurze Zeit fixieren konnte. Die normalen „Wettstreit"-Erscheinungen erleiden unter diesen Umständen gewisse Abänderungen. Ein Normalsehender kann mit Hilfe von Prismen und künstlicher Ametropie eines Auges ähnliches beobachten, was an verschiedenen Bildern durchgeführt wird. Das schwachsichtige Auge empfindet bei diesen Versuchen Blendung, und aus dieser „Netzhautreizung" sucht K. die Amblyopie und das Schielen überhaupt herzuleiten. Auch er bemerkte, daſs gewisse Teile des Gesichtsfelds vorzugsweise amblyopisch und sogar amaurotisch werden können. Dagegen behauptet er, daſs das Bild auf der macula

des schielenden Auges immer der Exstinktion verfalle. **An diese Untersuchungen** knüpft Verfasser eine längere theoretische **Erörterung. Er** prüfte auch einige seiner Schielenden im stereoskopischen **Sehen mit** Bildern von stufenweis zunehmendem Abstand, von denen er eine **genügende** Reihe hergestellt hatte, und konnte stets bei einigen Bildern **der Reihe** die körperliche Wahrnehmung nachweisen. CL. DU BOIS-REYMOND.

L. KUGEL. **Über die pathologische Wirkung der Konturen beim monokularen Sehen der Astigmatiker und über Blendung als Ursache des Nystagmus.** *Gräfes Archiv f. Ophthalm.*, XXXVI, Abt. 2. S. 129—162.

Verfasser stellt die Ansicht auf, daſs im astigmatischen Auge durch die nicht vereinigten Strahlen Blendung, und durch die scharf gesehenen Konturen etwas der Exstinktion ähnliches bewirkt werde, ferner, daſs Nystagmus durch Blendung bedingt sei. Die Begründung dieser Behauptungen ist, wie Verfasser selbst bemerkt, noch unvollkommen.

CL. DU BOIS-REYMOND.

MORITZ SACHS (Wien). **Über die Ursachen des scheinbaren Näherstehens des unteren von zwei höhendistanten Doppelbildern.** Nachtrag: **Über das Verhalten der Accommodation beim Blicke nach aufwärts und abwärts.** *Gräfes Archiv f. Ophthalm.*, XXXVI, Abt. 1. S. 193—216.

Nachdem er die Erklärungsversuche von GRAEFE, FÖRSTER, NAGEL und MAUTHNER besprochen, untersucht der Verfasser die Anhaltspunkte, welche das Auge für gewöhnlich zur Ortsbestimmung benutzt und findet, daſs sie in dem vorliegenden Falle fehlen. Nun glaubt der Zweiäugige immer binokular zu fixieren, auch wenn er in Wahrheit monokular fixiert, und kann sich der Vorstellung, daſs zwei Objekte vor ihm stehen, auch beim Doppeltsehen nicht entziehen. Da aber dem unteren Doppelbilde die Verdoppelung, welche ein wirkliches Objekt zeigen würde, fehlt, entsteht eine Neigung, es in den Horopter zu verlegen, wo ein wirkliches Objekt sich ebenso verhalten müſste, und es erscheint genähert. Um diesen Faktor rein walten zu lassen, muſs man die Versuche in dunkler Umgebung machen, denn eine besondere Versuchsreihe ergab, daſs nahe und der Lage nach gut bekannte Gegenstände, Fuſsboden, Treppenstufen und dergleichen auf die Ortsbestimmung einen Zwang ausüben konnten. Nachdem durch die Verlegung in den Horopter die Vorstellung, daſs das untere Bild näher stehe, wachgerufen ist, tritt ferner, nach Ansicht des Verfassers, eine vermehrte Accommodation und Konvergenz ein und bestärkt diese Vorstellung. Diese Theorie sucht der Verfasser auch auf die krankhafte Diplopie anzuwenden.

In einem Nachtrag wird noch ein einfacher Versuch beschrieben, welcher zeigt, daſs Schwankungen der Accommodation wahrscheinlich mit dem Heben und Senken der Blickebene gesetzmäſsig verknüpft sind, wie es schon für die Konvergenz von SCHNELLER nachgewiesen worden ist.

CL. DU BOIS-REYMOND.

D. E. SULZER. **Trouble de la vision dans l'impaludisme.** *Arch. d'Ophthalm.*, X. S. 193—203.

SULZER beobachtete auf Java die Augenleiden, welche das in Java, Borneo und Sumatra heimische Sumpffieber veranlaſst. Das auffälligste

subjektive Symptom ist eine periodische Abnahme der Sehschärfe. Diese kann in zwei bis drei Wochen von 1/10 bis auf 1/3 oder 2/3 sich bessern, um dann in wenigen Tagen auf den früheren Stand zurückzufallen. Immer sind beide Augen, wiewohl in verschiedenem Grade, befallen. Das Gesichtsfeld ist manchmal etwas konzentrisch verkleinert. Die Farbenwahrnehmung ist normal, aufser bei den seltenen Atrophien. Hemeralopie, auch Lichtscheu beobachtete er zuweilen. Aufser den schon früher beschriebenen Symptomen, Stauungspapille, Melanosis, Blutungen, Glaskörperinfiltration fand Verfasser ein neues, welches er auf Blendung zurückführt. Holländische Soldaten, welche auf Küstenmärschen der Blendung durch sonnenbeschienenen Sand ausgesetzt waren, und zwar nur emmetropische und hypermetropische, erkrankten. Der Augenspiegel liefs leichte Anzeichen venöser Stauung und diffuse Trübung mit Glanzlosigkeit in der Gegend des gelben Flecks erkennen. Subjektiv positives Skotom, verminderte Sehschärfe, zuweilen Lichtscheu. Das Leiden glich der bei uns durch direktes Sonnenlicht veranlafsten Trübung, und so vermutet S., dafs die Malaria eine Prädisposition schaffe, bei welcher schon indirektes Sonnenlicht verderblich wird. Mit Besserung des Fiebers verschwanden die Symptome, zuweilen leichte Pigmentierungen hinterlassend. Bei Kachexie gingen sie in Chorioretinitis über.

Cl. du Bois-Reymond.

W. Láska (Prag). **Über einige optische Urteilstäuschungen.** *Du Bois' Archiv*, 1890, S. 326—328.

L. macht auf einige interessante Muster aufmerksam, bezüglich deren auf die Zeichnungen des Originals verwiesen werden mufs. Ihre Erklärung sieht er in einem, wie ich glaube, sehr richtigen und sehr häufig wirksamen Prinzip, das er als „Prinzip der kürzesten Verbindung der Diskontinuitäten" bezeichnet. Es besteht darin, dafs wenn das Auge Vergleichungen, Abmessungen u. dergl. zu leisten hat, bei denen es Diskontinuitäten der objektiven Figuren ergänzen mufs, es diese Ergänzungen auf dem kürzesten (genau genommen auf dem ihm bequemsten) Wege vornimmt. Die durch solche Bewegungen umschriebenen Räume und die von ihnen an den vorhandenen Längen abgeschnittenen Stücke werden dann mitbestimmend für die jeweilige Auffassung der räumlichen Gröfsen.

Ebbinghaus.

H. Spencer. **Our Space-Consciousness: a Reply.** *Mind*, Nr. 59, Juli 1890, S. 305—324.

Verfasser wendet sich gegen die Angriffe, die von seiten englischer Kantianer gegen seine in den *Prinzipien der Psychologie* § 326—335 niedergelegte Theorie der Entstehung des Raumbewufstseins gerichtet worden waren. Er berücksichtigt besonders Prof. Watson, an der Queens University Canada, dessen Buch „Kant and his English Critics" alle Argumente der Kantianer zusammenfasse. Allen diesen Angriffen liege die Verkennung oder stillschweigende Leugnung des Entwickelungsgedankens zu Grunde. Alle seine Gegner begreifen nicht, wie unser Raumbewufstsein sich aus etwas entwickelt haben sollte, das ursprünglich kein Raum-

bewuſstsein war. Sie bringen überall die Bestandteile des entwickelten Bewuſstseins mit sich, wenn sie ein unentwickeltes Bewuſstsein erläutern sollen, d. h. sie leugnen die Möglichkeit eines Bewuſstseins, welches die hauptsächlichsten Bestandteile des Bewuſstseins, wie es jetzt in uns existiert, nicht enthält. Dem gegenüber giebt Spencer eine kurze Darstellung seiner Theorie, die sich mit seinen früheren Darstellungen deckt und in dem Nachweis gipfelt, daſs 1) unser Raumbewuſstsein latent in dem ererbten Nervensystem liegt und 2) daſs es sich aus Bestandteilen zusammensetzt, die für sich betrachtet, kein Raumbewuſstsein enthalten.

Gaupp (Cannstadt).

Goldscheider, A. **Über einen Fall von tabischer Ataxie mit scheinbar intakter Sensibilität.** Vortrag. *Berl. klin. Wochenschr.*, 1890, No. 46.

Demonstration der Wichtigkeit genauester Prüfungen der Sensibilität auch für klinische Interessen. Eine an Tabes leidende Patientin zeigte bei Anwendung der gewöhnlichen Untersuchungsmethoden weder Störungen der Hautsensibilität noch der Empfindung passiver Bewegungen. Solche Störungen traten aber sofort hervor, und zwar in relativer Erheblichkeit, wenn man die Bestimmungen der Schwellenwerte jener Empfindungen vornahm. Dazu diente für die Bewegungsempfindlichkeit der von G. angegebene Bewegungsmesser (s. diese Zeitschr. I, S. 223), für die Tastempfindlichkeit eine Mareysche Kapsel, an deren Gummimembran eine Nadel senkrecht befestigt war. Die Kapsel war mit einem leicht beweglichen Zeiger in geeigneter Weise verbunden und jeder leiseste Druck gegen die Nadel bewirkte ein Spielen dieses Zeigers über einem Gradbogen. Wie G. aus dem Falle folgert, dürfte die Opposition gegen die (u. a. von ihm vertretene) sensorische Theorie der Ataxie vielfach darauf zurückzuführen sein, daſs nicht genau genug beobachtet wurde und daſs so schwächere Grade der stets vorhandenen Sensibilitäts-Anomalien unbemerkt blieben.

Ebbinghaus.

1. M. Heyne. **Über einen Fall von allgemeiner kutaner und sensorischer Anästhesie.** *Deutsches Arch. f. klin. Med.*, Bd. 47, S. 75.
2. v. Ziemssen. **Allgemeine kutane und sensorische Anästhesie.** Ebendort, S. 89.

In beiden Arbeiten wird je ein Fall von allgemeiner Anästhesie des gesamten Körpers mit teilweisem Einschluſs der Sinnesorgane mitgeteilt, welche auf der v. Ziemssenschen Klinik näher beobachtet worden sind. Beide Male bestanden zugleich psychische Veränderungen, so daſs v. Z. die Fälle mit Recht zu den Psychosen rechnet.

Von den bei den beiden Kranken erhobenen Beobachtungen verdient Interesse, daſs, wie es schon Strümpell beschrieben hat, die Abhaltung von Reizen von den noch funktionierenden Sinnen sofort Schlaf erzeugte. Die Kontrolle der Bewegungen erfolgte mittelst Auge und Ohr. Der Abschluſs des Auges bewirkte ein Sistieren der Bewegungen. Bei dem Heyneschen Fall wurde ferner konstatiert, daſs, wenn dem Kranken die Ohren zugehalten wurden, er nicht im stande war, Laute hervorzubringen.

Goldscheider.

H. Zwaardemaker. **Anosmie. Eine klinische Analyse.** *Berliner Klinik*, 1890, Heft 26.

Der um die Physiologie des Geruchssinnes und die Diagnostik seiner Störungen besonders verdiente Autor unterscheidet folgende Formen der Anosmie:

1. Anosmia respiratoria, bei welcher der Zuflufs der mit Riechstoffen geschwängerten Luft bei der Inspiration zum Geruchsorgan gehindert ist;

2. Anosmia gustatoria, bei welcher das gleiche für die den Duft der Jugata vom Rachen aus befördernde Exspirationsluft der Fall ist;

3. Anosmia essentialis, bei welcher das Riechorgan selbst,

4. Anosmia intracrania, bei welcher das cerebrale Centrum der Geruchsempfindungen erkrankt ist.

Der Zugang der Atmungsluft zu den Endorganen des Geruchsnerven kann durch verschiedenartige Prozesse gehemmt sein: einmal durch die sehr häufigen Anomalien des Nasenskeletts (Stenosen durch Asymmetrie, Exostosen), dann durch entzündliche Schwellungen der Schleimhaut; endlich durch Geschwülste, namentlich Polypen. Für die Erkennung der durch irgend eine Affektion bedingten Stenose giebt der Autor einen zweckmäfsigen Rat: nämlich einen Spiegel unter die Nasenöffnungen zu halten, wobei normalerweise zwei etwa gleich grofse Flecken von niedergeschlagenem Wasserdampf sich bilden, während bei Stenose eines Nasenganges der betreffende Fleck kleiner ausfällt. Bei der Besprechung der essentiellen Anosmie begegnen wir der interessanten Bemerkung, dafs bei starken Rauchern auffallend häufig der Geruchssinn beträchtlich herabgesetzt ist und zwar für alle Geruchsarten, eine Erscheinung, welche der Autor auf eine Veränderung der Riechschleimhaut bezieht. Zu den essentiellen Anosmien gehört ferner die durch Morphium und Atropin, sowie durch lokale Wirkung von Salzen hervorgerufene Geruchsstörung. Das der Riechschleimhaut eigene gelbbraune Pigment scheint eine besondere Bedeutung für das Riechen zu haben, wie aus zwei merkwürdigen Krankheitsfällen, von Ogle und Althaus mitgeteilt, hervorgeht: der eine betrifft einen Negerknaben, welcher im Verlaufe einiger Jahre seine dunkle Hautfarbe verlor (sogen. Leucopathie) und zugleich das Geruchsvermögen einbüfste. Die Annahme, dafs auch die Regio olfactoria zugleich ihr Pigment verloren habe, liegt nahe. Im anderen Falle, welcher einen englischen Staatsmann betrifft, bestand Schwäche des Geruchs gleichzeitig mit Verlust des Hautpigments und echtem Albinismus Goldscheider.

M. P. Rudzki. **Über ein angeborenes Gefühl der Kardinalrichtungen des Horizonts.** *Biol. Centralbl.*, Bd. XI (1891), No. 2. S. 63.

Verfasser berichtet über die seltsame Fähigkeit seines Vaters, in fremder Gegend, in finstrer Nacht, bei verschlossenen Augen, kurz unter allen Umständen stets über die Kardinalrichtungen des Horizonts genau orientiert zu sein. Landkarten und Pläne blieben so gut wie unverständlich, so lange die auf ihnen verzeichneten Himmelsrichtungen nicht mit den wirklichen zusammenfielen. Schaefer.

LUDWIG STRÜMPELL. **Der Aberglaube, was er ist, woraus er entspringt, wie er sich überwinden läfst.** Ein Beitrag zur Volksbildung. Leipzig, Ungleich, 1890. 74 S. M. 1.20.

In fafslicher Weise beantwortet S. die Fragen des Titels. Hat sich ergeben, dafs der Aberglaube nicht vom Standpunkt einer Religion gegen eine andre zu definieren ist, und wie er sich vom wissenschaftlichen Irrtum unterscheidet, so zeigt sich, dafs Aberglaube nicht sowohl eine Schwäche des Verstandes als des Gemütes oder Charakters ist. Fällt der Glaube überhaupt nicht in die Sphäre des Intellekts, sondern des Willens, so erhellt, dafs der Aberglaube nicht ein Verstandesurteil, sondern Ergebnis eines Bedürfnisses des Gemütes ist. Wir erwarten dabei von den Dingen eine für menschliche Verhältnisse und Interessen wertvolle, gute oder schlechte, Aussage, eine gute oder schlechte Entscheidung, welche uns blofses Wissen oder Verstand nicht gewähren kann. Daher ist Aberglaube nicht notwendig mit Unwissenheit verbunden. So ergiebt sich die Definition S. 24. Jene Disposition des Gemütes wird sich nun nie ganz ausrotten lassen und so auch nicht ihre Folgen. Wünscht der Mensch erst etwas auf andre Weise zu erfahren, als durch Kausalität der Wissenschaft, so wird er zunächst in primitiver Zeit aus seinen blofsen Sinnesthätigkeiten Wirklichkeiten erzeugen, die nicht sind, und das in der Welt finden, was er sucht, nicht das, was da ist. Will er nun für sein Handeln durch äufsere Zeichen bestimmt werden, so wird er sich leicht überreden, dafs doch am Ende jedes Ding in der Welt seine Bedeutung hat und etwas sagen will. Wenn da etwas Merkwürdiges oder ihm so erscheinendes vorgeht, sollte das nicht seine Wirkung haben? Als Mittel zur Bekämpfung des Aberglaubens dient natürlich auch die Kenntnis der Natur, der Nachweis von der Unmöglichkeit jener oft geglaubten Zusammenhänge. Aber wichtiger noch sei die Zucht des Willens, die moralische Verneinung des Aberglaubens und die Aneignung eines geläuterten Gottesglaubens, wonach eine göttliche Vorsehung die von ihr gesetzlich geordnete Welt überwacht und nach ihren Zwecken regiert. K. BRUCHMANN (Berlin).

M. GIESSLER. **Aus den Tiefen des Traumlebens.** Eine psychologische Forschung auf Grund eingehender Beobachtungen. Halle a. S., Pfeffer, 1890. 210 S.

Verfasser will in vorliegender Schrift nicht eine Zusammenstellung derjenigen Gedanken und Ansichten darbieten, welche bisher über das Traumleben geäufsert wurden, auch will er kein Lehrbuch der Traumpsychologie schreiben, er will vielmehr zu dem bisher Geleisteten eine Ergänzung geben und zu diesem Behufe hauptsächlich solche Gebiete heranziehen, welche bisher von der Forschung noch nicht oder noch wenig betreten sind. Die Untersuchungen beziehen sich auf Träume, welche Verfasser zum gröfsesten Teil an sich selbst zu beobachten Gelegenheit hatte. Diese Fülle von Material, es sind über 400 Träume, die dem Verfasser als empirische Basis dienten, daneben eine Reihe von Einzeluntersuchungen sind als dankenswerte Bereicherung und Förderung zu begrüfsen.

Von den 15 Kapiteln, auf welche Verfasser seinen Stoff verteilt hat, sind es das 6. bis 11., welche Referent besonders hervorheben möchte: Verfasser behandelt hier die Fragen der Substitution und Traummetamorphose, der Assoziationsverhältnisse und ihrer Beziehungen zum Traum sowie das Problem des Ich und seine Stellung in allen diesen Vorgängen.

Das Buch würde an Wert gewonnen haben, wenn Verfasser einzelne Begriffe, ohne welche die in Frage stehende Materie gar nicht bearbeitet werden kann, genauer untersucht und festgestellt hätte; er operiert mit den Begriffen: Bewuſstsein, Vorstellung, Gefühl, ohne sich mit ihnen auseinandergesetzt zu haben; das Verhältnis von Bewuſstsein und Selbstbewuſstsein, von Vorstellung und Gefühl, das Verhältnis ferner, in welchem diese beiden letzteren Faktoren zum Bewuſstsein stehen, sowie das Verhältnis zwischen Gefühl und Empfindung — alles das hätte genauer ausgeführt werden dürfen. Die schwankende Bedeutung dieser Termini in der gegenwärtigen Entwickelungsperiode unserer Wissenschaft macht eine solche prinzipielle Voruntersuchung und Fixierung notwendig. Aus diesem Mangel scheint sich denn auch die bilderreiche Ausdrucksweise zu erklären, welche Verfasser gelegentlich gewählt hat; nicht ganz selten treffen wir auf eine Deskription, wo doch eine Deduktion mit Recht erwartet wird. Vergl. u. A. S. 6, 9, 11, 13, 14, 38, 60, 199. Im Übrigen ist das an feinen Beobachtungen reiche Buch sehr wohl geeignet, das Interesse an den Problemen der Schlaf- und Traumzustände zu beleben und zu neuen Forschungen anzuregen. Heinrich Spitta (Tübingen).

G. F. Stout. **„The genesis of the cognition of physical reality.“** *Mind.* XV (1890), S. 22—45.

Wir sprechen von physischer Realität, d. i. einem unabhängig von unserem individuellen Bewuſstsein existierenden Physischen. Welchen wissenschaftlichen Wert diese Behauptung habe, will der Verfasser nicht untersuchen; ihm ist es nur darum zu thun, den psychologischen Prozeſs aufzufinden, welcher zwingend zu solcher Meinung und Behauptung führe.

Nicht die Sinnwahrnehmung bietet schon physisches Wirkliches, sagt der Verfasser, denn sie ist eine psychische. d. i. von individuellem Bewuſstsein abhängige Thatsache; aber sie ist andrerseits doch der Grund und Boden, von dem aus wir uns zu jener Meinung von physischem Wirklichen emporschwingen. Verkehrt wäre es auch, diese Meinung hervorgehen zu lassen aus der festen, von unserem Wünschen und Wollen unabhängigen Ordnung der Sinnwahrnehmung, weil die Sinnwahrnehmung selber doch nichts anderes als psychische und keine physische Thatsache ist. Die Sinnwahrnehmungen selbst und deren Ordnung können uns also nicht Wissen von Dingen und Ereignissen, die nach Zeit, Ort und Umständen mit ihrer Existenz auſserhalb unseres individuellen Bewuſstseins fallen, physisches Wirkliches sind, geben.

Dieses Wissen führt uns offenbar über die Sinnwahrnehmung hinaus, es kann daher auch seine Quellen nicht haben in der Gleichförmigkeit der Verknüpfung des Wahrgenommenen, ja die Regelmäſsigkeit solcher Verbindung würde, wenn sie eine ausnahmslose wäre, einer Unterscheidung

von physischer und psychischer Welt, von ordo ad universum und ordo ad nos eher hinderlich als förderlich sein. Erst der Wechsel von Regelmäſsigkeit und Unregelmäſsigkeit in unserer sinnlichen Erfahrung, von Zusammenhang und Widerstreit der Wahrnehmungen macht die Unterscheidung möglich.

Die teilweise Gleichförmigkeit und teilweise Ungleichförmigkeit in der Verknüpfung des Wahrnehmungsinhaltes bringt uns zunächst den Mangel an Zusammenhang in unserer Erfahrung zum Bewuſstsein, weil ein Widerstreit der Vorstellungen besteht. Ich sitze z. B. in meinem Zimmer vertieft in meine Arbeit, plötzlich werde ich gestört durch eine Drehorgel auf der Straſse. Solcher Widerstreit findet sich in jedem Augenblick unseres Bewuſstseinslebens, da dieses immer bestimmt ist durch innere und äuſsere Bedingungen, durch Bewuſstseinsthätigkeit und physische Reize; freilich kommt dieser Gegensatz erst zu klarem Bewuſstsein, wenn etwa ein kräftiges Begehren gehemmt oder die Aufmerksamkeit plötzlich gewaltsam abgelenkt wird von dem eingeschlagenen Wege durch entgegentretende Wahrnehmungen. Die so bewuſst gewordene Zusammenhangslosigkeit innerhalb der eigenen Erfahrung sucht nun die Seele zu erklären und damit wieder aufzuheben. Indem sie sich der Grenzen ihrer eigenen Thätigkeit bewuſst wird, ist sie zugleich gezwungen diese Begrenzung zu erklären, und sie vermag es nur durch das Setzen einer Existenz, welche jenseits ihrer individuellen Erfahrung liegt. Der Gegensatz von psychischer Aktivität und Passivität, sobald er klar hervortritt, zwingt uns ein Thätiges anzunehmen, das unabhängig von unserem Bewuſstseinsleben existiere. Dieser Gegensatz tritt vor allem hervor bei unserer Willensthätigkeit. Wenn wir sehen, daſs gewisse Veränderungen in der individuellen Bewuſstseinswelt das eine Mal auf unsere Willensthätigkeit folgen, das andere Mal dagegen ohne diese auftreten, so sind wir, um unsere Erfahrung in Einklang mit sich selbst zu bringen genötigt im zweiten Fall ein Etwas zu setzen, das ähnlich, wie wir im ersten Fall, die Ursache der beregten Veränderungen sei. Ferner tritt es besonders klar hervor bei all den Erfahrungen des Widerstandes oder der Willenshemmung: wenn ein Kind hundert mal und mehr eine Bewegung ausgeführt hat, und nun wiederum diese Bewegung ausführen will, während gerade ein Gegenstand Widerstand leistet, so entsteht eine stark empfundene Zusammenhangslosigkeit in seiner Erfahrung, die es nur erklären und damit auch beseitigen kann, daſs es ein Anderes, als es selbst ist, setzt, welches sich bemüht ihm entgegenzuwirken. So steht ihm ein Nicht-Ich da, welches sich verändert oder gleichbleibt unabhängig von seiner eigenen Willensthätigkeit. Eine Veränderung unserer Wahrnehmung, welche von unserer Willenshandlung abhängt, kann nun nicht als Veränderung dieses Nicht-Ich angesehen werden: wenn wir das Auge schlieſsen und uns demnach ein bisher wahrgenommener Gegenstand verschwunden ist, so ist dieses Verschwinden nur für unsere Wahrnehmung, nicht für den Gegenstand selbst gültig. Und ebenso, wenn das von uns unabhängige Bestehen des Gegenstandes sich gerade erst durch sein Widerstehen offenbart, so kann er nicht vorgestellt werden als etwas, das entstände

und verginge, wenn seine Wahrnehmung auftritt und verschwindet. Wir konstruieren ihm daher aus dem Zwang der psychischen Thatsachen heraus ein Bestehen auch in der Zeit, in welcher wir selbst ihn nicht wahrgenommen haben.

Aus diesem Zwang beantwortet sich auch die Frage, wie es komme, daſs z. B. die zeitliche Reihe von Tastwahrnehmungen, wenn ich mit der Hand über ein Ding hinstreiche, notwendig die Vorstellung eines räumlichen Zusammens des Getasteten bedinge? Wir sehen uns ja genötigt, Dinge, die unsere Willensbewegung hemmen, als unabhängig von uns bestehende anzunehmen; streichen wir nun mit der Hand über einen Körper, so sind wir genötigt, die sich nacheinander bietenden Teile der uns hemmenden Oberfläche auch dann noch als weiter bestehend anzunehmen, wenn wir sie nicht mehr tasten, wie sie ja auch bestanden, als wir sie wahrnahmen: d. h.: sie müssen für zusammenbestehende Teile eines Raumganzen angesehen werden. Diese Auffassung wird durch ein wichtiges negatives Moment noch gestützt, und die Erfahrung von einer bestimmten gleichförmigen Abhängigkeit der Wahrnehmungsfolge von unseren Bewegungen läſst dasselbe hervortreten. Z. B. so oft wir in einer gegebenen Richtung die Hand über ein Ding hinstreichen lassen, haben wir eine bestimmte Reihe von Tastwahrnehmungen in bestimmter Ordnung; so oft wir in entgegengesetzter Richtung die Hand bewegen, haben wir dieselbe Reihe in umgekehrter Ordnung. Da nun, wie wir wissen, die Veränderung in derjenigen Wahrnehmung, welche gleichförmig unserer Willensthätigkeit folgt, auf diese zurückzuführen ist, und nicht auf das Nicht-Ich, so kann uns hier nichts bestimmen, zu meinen, die zeitliche Folge in der Wahrnehmung der Teile schlösse die zeitliche Folge der Teile selbst in sich, wir können letztere vielmehr ungehindert als zusammenbestehend annehmen. Wenn wir bei Tönen ein solches Zusammenbestehen nicht annehmen, so kommt dies daher, weil in unserer unmittelbaren Erfahrung sich nichts findet, was uns bestimmte, sie auch dann, wenn wir sie nicht wahrnehmen, als bestehend vorzustellen,

So weit der Verfasser. Ich kann auch diesen Ausführungen gegenüber nur wieder bemerken, was ich Dilthey (s. diese Zeitschrift Bd. 2, Heft 1—2) entgegengehalten habe: sie mögen ihre Geltung haben, wo es sich darum handelt, festzustellen, ob ein bestimmtes Gegebenes zum physischen Wirklichen gehöre oder nicht, aber the cognition of physical reality setzen sie schon immer voraus, ohne diese Voraussetzung hätten sie keinen Boden.

Die in England ja besonders beliebten Versuche, „die Realität der Auſsenwelt" psychologisch aufzubauen, erinnern allesamt an das Blindekuhspiel, nur mit der Aenderung, daſs man es mit sich selbst spielt. Daher haben alle diese Versuche keinen wissenschaftlichen Wert, und wer ohne die heimliche Voraussetzung der äuſseren Wirklichkeit sich zunächst allein auf die „innere Erfahrung", auf die „Thatsachen des Bewuſstseins" stellt, wird es niemals ohne Erschleichung fertig bringen, „sich von ihnen aus einen Weg entgegen der äuſseren Wirklichkeit zu bahnen." Der ganze „subjektive" psychologische Ansatz zur Erklärung der physischen Realität ist ein völlig irriger. J. Rehmke (Greifswald)

W. WUNDT. **Zur Lehre von den Gemütsbewegungen.** *Philos. Studien.* VI (1890). S. 335—393.

Die Arbeit bringt mehr als der Titel erwarten läfst. Die Behandlung des besonderen Gegenstandes führt den Verfasser auf einige Kernfragen der Psychologie.

WUNDT hat, wie kein Zweiter in Deutschland, sein Lebenswerk darin gesucht, die Psychologie von metaphysischen Voraussetzungen zu befreien und sie einerseits auf Analyse der Bewufstseinsvorgänge zu beschränken, andererseits ihr Methoden und Ergebnisse der exakten Naturwissenschaften zuzuführen. Unter derselben Flagge nun, unter welcher er selbst die alte Seelenlehre bekämpft hat, erheben sich neuerdings Bestrebungen, wenn auch nicht direkt auf ihn abgezielt, so doch gegen einen Standpunkt, als dessen hervorragendsten Vertreter er sich ansehen darf. Wieder sind: Ablehnung des Transcendenten, strenge Empirie, weitgehende Verwertung der physiologischen Forschung, die Losungsworte, mit welchen gegen eine von ihm gehegte Auffassung der seelischen Erscheinungen gestritten und über sie hinausgedrängt wird.

Dem gegenüber nimmt W. bei der vorliegenden Erörterung eines Spezialthemas Gelegenheit, seinen Standpunkt noch einmal klarzulegen, zu verteidigen und gewissermafsen die Grenzen zu ziehen, bei denen ihm die Abwehr der alten spekulativen Psychologie in einen über das Ziel hinausschiefsenden pseudo-empiristischen Radikalismus überzugehen scheint.

Mag man den Ausführungen WUNDTS durchweg beistimmen oder nicht, — in jedem Fall darf der Warnruf des Altmeisters der physiologischen Psychologie in Deutschland eingehendster Beachtung sicher sein.

Unter I: „Terminologische Vorfragen“ giebt W. lehrreiche Mitteilungen über die Entwickelung des Sinnes der Wortpaare: Geist — Gemüt, Empfindung — Gefühl, Affekt — Leidenschaft, Begehren — Trieb, und ihre Bedeutung in der heutigen Psychologie.

Der II. Abschnitt befafst sich mit dem Gefühl und Affekt. Ungemein treffend werden die als „intellektualistisch“ vom Verfasser gebrandmarkten Versuche zurückgewiesen, Vorgänge, welche ihrer unmittelbaren Beschaffenheit nach jeder Beschreibung unzugänglich sind, wie die Gefühle, durch Reflexionen über die Bedingungen ihres Zustandekommens in intellektuelle Prozesse umzugiefsen und so, statt dieselben als Thatsachen zu buchen, sich die Scheinbefriedigung eines logischen Bedürfnisses durch Pseudodefinitionen und Pseudodeduktionen zu erschleichen. W. zeigt, wie nicht nur SPINOZA und LOCKE diesem Fehler mit ihren Zirkeldefinitionen der Affekte verfallen sind, sondern wie im Grunde auch die Lehre HERBARTS, ja einzelne Aufstellungen LOTZES auf diese intellektualistische Umdeutung hinauslaufen.

Es folgt nun die Kritik der ausschliefslich physiologischen Erklärungsversuche der Gemütsbewegungen, des Standpunktes also, welcher mit dem Aufweis des physischen Substrates zu einem seelischen Prozefs „das Geschäft der wissenschaftlichen Erklärung für erschöpft hält“, und damit eine jener prinzipiellen Auseinandersetzungen, auf welche in den einleitenden Bemerkungen des Referats hingedeutet wurde.

An einem der jüngsten Versuche dieser Art, C. LANGES Arbeit „*Über Gemütsbewegungen*“ (1887) prüft W. die Berechtigung dieses Standpunktes.

Indem LANGE jede Rechenschaft über den psychischen Thatbestand als spekulativ verwerfe, und die Aufgabe der Analyse des Affektes lediglich im Aufweis der physiologischen Begleiterscheinungen suche, gelange er zu absurden Ergebnissen, unter anderem zu einer intimen Verwandtschaft von Freude und Zorn. Es sei ebenso einseitig, von den inneren Wahrnehmungen zu abtrahieren, wie von den begleitenden physischen Prozessen, um so mehr, als letztere vielfach lediglich Sache hypothetischer Konstruktion seien. Der gesamten bisherigen Psychologie werfe LANGE vor, sie nehme eine Wirkung der Seele auf den Körper an; er selbst trüge aber kein Bedenken, umgekehrt körperliche Bewegungen psychische Vorgänge erzeugen zu lassen. Beides sei aber gleich verwerflich. L. führt für sich an, daſs Gemütsbewegungen durch körperliche Mittel erzeugt und gedämpft werden können. Indes, erwidert W., könnte man nicht mit gleichem Rechte sagen, daſs seelische Erlebnisse Veränderungen der Gefäſsinnervation verursachen? Oder will man etwa annehmen, daſs das zugerufene Wort, welches etwa einen Menschen in Wut versetzt, als bloſser akustischer Reiz den Erfolg reflektorisch herbeiführt? Aber warum hat ein anderer ganz ähnlicher Reiz gar keine Wirkung? Hier zeigt sich, daſs die bestimmte zum Erfolg erforderliche Qualität des Reizes sich „vorläufig nur nach ihren psychischen Eigenschaften und Wirkungen definieren läſst.“

Daher stellt W. folgendes dem LANGEschen Standpunkt entgegen. Affekt ist ein psychologischer Thatbestand, als solcher muſs er vor allen Dingen nach seinen der inneren Wahrnehmung gegebenen Eigenschaften betrachtet werden, wonach auch allein der Begriff sich scharf abgränzen läſst. Daneben ist die Feststellung der begleitenden Innervationsänderungen und Ausdrucksbewegungen sehr verdienstlich. Aber eins aus dem anderen darf nicht abgeleitet werden.

Dem wichtigen LANGEschen Satz: „Man nehme die physischen Begleiterscheinungen des Affektes weg, und der Affekt selbst verschwindet“ stellt er den ebenso wichtigen Satz gegenüber: „Man nehme die psychischen Erscheinungen des Affektes hinweg, und der Affekt selber verschwindet.“ Beide Sätze sprechen nicht für die alleinige Rechtmäſsigkeit einer rein physiologischen oder rein psychologischen Theorie.

Aus diesen Erwägungen resultiert die Aufgabe, vor allem die Affekte zu beschreiben. Von dem Ganzen unserer inneren Wahrnehmungen trennen wir den auf Objekte bezogenen Teil ab als Vorstellungen. Unter den zurückbleibenden subjektiven Zuständen unterscheiden wir solche, bei denen eine merkliche Rückwirkung auf den Verlauf der Vorstellungen nicht statt hat, als Gefühle von denen, bei welchen diese Rückwirkung sich findet, den Affekten. In jeden Affekt gehen Gefühle als Bestandteile ein; nicht jedes Gefühl aber führt zum Affekt. Dazu kommen die sich an den Affekt anschlieſsenden, erheblich stärkeren physischen Begleiterscheinungen. Das Gefühl ist also das Einfachere, der Empfindung Analoge. Der Versuch ein Gefühl zu definieren führt immer nur auf

Beschreibung der Entstehungsbedingungen und Reflexionen, welche es in uns anregt. Ist das auch, wie gezeigt, keine strenge Definition, so doch das einzige Mittel, Anderen mitzuteilen was in uns vorgeht.

Die höheren Gefühle sind nicht selbst zusammengesetzt, sondern nur ihre Entstehungsbedingungen. Jeder Affekt ist dagegen zusammengesetzt. An jedem läfst sich 1. ein Gefühl, 2. eine Rückwirkung desselben auf den Vorstellungsverlauf, 3. ein sich hieran anschliefsendes sekundäres Gefühl unterscheiden. Teilerscheinungen des Affektes sind die physiologischen Veränderungen. Dafs mit diesen wieder sekundäre Veränderungen verknüpft sein können und so eine Selbststeigerung des Affektes stattfinden kann, läfst sich nicht in Abrede stellen.

In einem kleinen Abschnitt „Zur Theorie der Gefühle" tritt W. für seine Auffassung des Gefühls als der „Reaktionsweise der Apperzeption auf den Vorstellungsinhalt" ein, wobei er sich dagegen verwahrt, dafs die Apperzeption etwas sei „was den Effekten, die sie am Vorstellungsinhalte erzeugt und den Begleiterscheinungen, die sie im Gebiete des Gefühls hat, als etwas Besonderes realiter zu Trennendes gegenüberstände."

„Vielmehr besteht sie selbst nur aus diesen Begleiterscheinungen und Wirkungen." Letztere sind die Grundlage des Begriffs der Apperzeption. Die Spannungsempfindungen, „welche vielleicht noch mehr der Apperzeption den Charakter eines selbständigen Bewufstseinsinhalts gegeben haben .... können wohl am ehesten fehlen." Eine zweite Begleiterscheinung sind die Gefühle. Trotz ihrer innigen Beziehung zur Apperzeption sind sie von ihr zu trennen.

Das Problem, die Ausdrucksbewegungen zu erklären, fällt mit dem allgemeinen, die tierische Bewegung überhaupt zu erklären, zusammen. Mit der Erörterung dieser Fragen stöfst W. auf einen zweiten Punkt von allgemeinerer Bedeutung. Er tritt für Beibehaltung der strengen Unterscheidung zwischen Reflex und Willensakt ein gegen die namentlich von Münsterberg in seinem Buch „*Die Willenshandlung*" vertretene Theorie, nach welcher die Willenshandlung physiologisch als „Gehirnreflex" zu fassen sei. Zwar stellt W. nicht in Abrede, dafs auch bei der gewollten Bewegung ein rein physischer Zusammenhang zwischen Anfangs- und End-Glied gefordert werden müsse, dafs die Annahme einer Unterbrechung der physischen Reihe durch seelische Zwischenglieder wissenschaftlich unzulässig sei, aber dennoch empfehle sich auch rein physiologisch die Unterscheidung derselben vom Reflexe. Denn nur beim letzteren sei die Zuordnung bestimmter Bewegungen zu bestimmten Reizen regelmäfsig und übersehbar, wogegen bei der Willenshandlung der motorische Enderfolg unberechenbar werde. Es handle sich bei letzterer nicht nur um gröfsere Länge und Ausbreitung der Bahn, sondern darum, dafs andere sensorische Erregungen ausgelöst werden, „deren Zustandekommen auf der sich jeder Berechnung entziehenden bisherigen generellen und individuellen Entwickelungsgeschichte des Gehirns beruht," ehe von da aus der motorische Enderfolg zu stande komme. Zudem wissen wir gar nichts Bestimmtes über jene vorausgesetzten physiologischen Prozesse. Alle

unsere Mutmaſsungen stützen sich auf die Beobachtung der parallel laufenden seelischen Vorgänge. Gegenüber einer ganz unbestimmten Forderung auf physischer Seite liegt ein verhältnismäſsig klarer Zusammenhang auf psychischer vor. Die psychologische Motivierung zu Gunsten jener imaginären Hirnmechanik aufgeben, hieſse das Erreichbare vagen Zukunftsphantasieen opfern. Dem Postulat der kausalen Erklärbarkeit der körperlichen Vorgänge muſs die Warnung mit auf den Weg gegeben werden, daſs es stets Postulat bleiben und höchstens in dem Umkreis beschränkter Verbindungen der Erfüllung zugänglich sein wird.

Der dritte Teil der Abhandlung beschäftigt sich mit den Beziehungen des Gefühls und Affektes zum Trieb und Willen. Das Wollen besteht nicht aus zwei getrennten Bestandteilen 1. dem Begehren 2. der Verwirklichung des Begehrten, sondern ersteres ist derselbe Vorgang, bei welchem man von dem thätigen Moment des Wollens abstrahiert.

Anders mit dem Gefühl. Dieses bereitet die Willenshandlung nicht nur vor, sondern begleitet sie. In jedem Gefühl ist Willensrichtung, in jedem Willen Gefühlswirkung. Nicht jedes Gefühl führt aber zu einer Handlung, weil es von anderen Bewuſstseinsvorgängen erstickt wird, ehe es zur Wirksamkeit gelangt. Nach allem sind Fühlen und Wollen untrennbar.

Triebe sind Gefühle mit intensiver Willensrichtung. Begegnen sich mehrere Triebe, so entsteht entweder Gleichgewicht: schwankende Gemütslage, oder ein Trieb herrscht vor, die übrigen sind aber stark genug, um den Übergang in eine Triebhandlung unmöglich zu machen: Begehren, oder eine Willensrichtung siegt: Wählen zwischen verschiedenen Zwecken = Willkürhandlung.

Dabei liegt die Ursache, aus der ein Trieb die Handlung determiniert, immer in der ganzen durch die gesamte vorausgegangene Entwickelung bestimmten Bewuſstseinsanlage. Dadurch erscheint die Handlung nicht mehr als das passiv erlebte Resultat des Kampfes der Triebe, sondern als aktive Entscheidung.

Die Affekte stehen in inniger Beziehung zu den Triebhandlungen. Beide sind Vorstufen der Willkürhandlung. Die Wirkung auf den Vorstellungsverlauf beim Affekt ist verwandt der Wirkung des Triebes und seine Vorbedingung. Es wird im Affekt dem „Streben nur eine gewisse Richtung der Thätigkeit aufgeprägt,“ während beim Trieb eine bestimmte Handlung erzielt wird. Einzelne Affekte gehen unmittelbar in Triebhandlungen über. Der Schreck in Flucht, der Zorn in Rache. So ist die Grenze flieſsend. Im allgemeinen bereitet der Affekt den Trieb vor. Oft kommt es bei einem Affekt nicht zur Ausbildung einer festen, in einer kontinuierlichen Reihe von Akten festgehaltenen Willensrichtung, sondern zu bloſsen Triebanwandlungen, die sich durch rasch vorübergehende Handlungen äuſsern. Dies sind die Ausdrucksbewegungen.

Wie Gefühl, Affekt und Trieb Glieder einer Entwickelungsreihe sind, so sind sie auch Vorstufen der Wahlhandlung. Diese ist also

nichts weniger als ein transcendentes Vermögen, welches zu jenen im Gegensatz stände.

Dem Wollen selbst gehört der letzte Abschnitt „Zusätze zur Willenslehre“ an, welcher im wesentlichen eine Antwort auf Münsterbergs „*Willenshandlung*“ (Freib. 1888) ist. Dieselbe Arbeit hat schon ein Anhänger Wundts: Külpe (*Philos. Studien* 1889, Heft II) besprochen. Indes weicht Wundts Kritik in wesentlichen Punkten von Külpes ab. W. giebt manches zu, was K. bestreitet, bestreitet anderes, was K. anerkennt. Es handelt sich um die fundamentale Frage, ob mit Münsterberg und anderen auch der Wille zu den mythologischen Seelenwesen zu werfen sei, oder ob er im Wundtschen Sinne als besondere Thatsache des Bewuſstseins neben Vorstellungen und Gefühlen bestehen bleiben soll.

In etwas gereiztem Tone wehrt Wundt die „Beschuldigungen“ M.s ab, dessen Arbeit er nur heranziehen will, um „Irrtümer, welche sie über seine Auffassung des Willens verbreitet hat, richtig zu stellen.“

Er stellt ihm Folgendes entgegen:

Münsterberg nimmt das zu Beweisende schon voraus, wenn er von dem Satze ausgeht, daſs die letzten Bestandteile des Bewuſstseins Empfindungen seien, angeblich einer Grundlehre der modernen Psychologie. In Wahrheit aber gilt dieser Satz nur für den vorstellenden Teil unseres Bewuſstseins.

Für M. ist die Willenshandlung nur eine besondere Kombination von Empfindungen. Welcherlei Empfindungen sind dies nun, zunächst für die innere Willenshandlung? Das willkürliche Denken soll sich vom unwillkürlichen Assoziationsverlauf lediglich dadurch unterscheiden, daſs dem Wollen einer Vorstellung *a* schon ein Bewuſstseinszustand vorausgeht, der dem Inhalte nach *a* enthalte.

Dies ist aber unrichtig. Es gehen der Vorstellung *a* nur solche voraus, die zu ihr in Beziehung stehen. Aber dies findet bei unwillkürlichen Assoziationen auch statt. Also ist es M. nicht gelungen, den Unterschied zwischen willkürlichem und unwillkürlichem Vorstellungsverlauf zu kennzeichnen.

Bei äuſseren Willenshandlungen findet allerdings solche gedankliche Vorausnahme des Zukünftigen statt und begründet in der That ein Unterscheidungsmerkmal der gewollten von den reflektorischen und automatischen Bewegungen. Aber auch hier ist dieses Merkmal unzulänglich, denn es läſst das beim Wollen vorhandene Bewuſstsein eigener Thätigkeit unerklärt. Dies für eine Täuschung zu erklären ist ebenso wenig angängig, wie auf die Bewegungsempfindungen zu rekurrieren; denn letztere sind auch bei unwillkürlichen Bewegungen vorhanden. Die im Grunde spinozistische Gleichsetzung von Wollen und Vorstellen beruht auf der irrtümlichen Substantialisierung der seelischen Vorgänge.

Die Vorstellungen werden wie Objekte angesehen, denen gegenüber wir in passiver Betrachtung verharren. Unsere eigene Thätigkeit wird so auch zur bloſsen Vorstellung. Da aber die Thätigkeit das einzige wesentliche Merkmal des Willens ist, so löst sich dieser selbst für einen solchen Standpunkt in Empfindungen auf. Nun kann aber eine Thätigkeit immer nur ein Vorgang sein, „der sich an irgend welchen gegebenen

Bewufstseinsinhalten ereignet" und sie verändert. „Solche Veränderungen sind darum nicht minder reale empirische Thatsachen." Der Wille ist nichts von diesen Veränderungen Verschiedenes.

Der Psychologe, der darum den Willen als selbständigen seelischen Inhalt leugnet, steht unter demselben Vorurteil, „dem die Anhänger der aristotelischen Physik unterlagen, als sie dem Newtonschen Begriff der Schwere deshalb entgegentraten, weil diese Schwere blofs in den Vorgängen zwischen den Körpern sich äufsere." Das Subjekt wird solcher Psychologie zum „transcendenten Gegenstande."

So giebt Wundt den Gegnern den Vorwurf zurück, vom Gegebenen sich in die Transcendenz zu verlieren. Liepmann (Berlin).

Kriminal-Anthropologie.

1. Cesare Lombroso. **Der Verbrecher in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung.** In deutscher Bearbeitung von Dr. M. O. Fraenkel. Mit Vorwort von Prof. Dr. M. v. Kirchenheim. 2 Bände. Hamburg, Verlagsanstalt A.-G. I, 562 S., 1887; II, 412 S., 1890.
2. — **L'anthropologie et ses récents progrès.** Paris, Alcan, 1890. 180 S.
3. G. Tarde. **La criminalité comparée.** 2. édit. Paris, Alcan, 1890. 215 S.
4. Havelock Ellis. **The Criminal.** London, Scott, 1890. (*The Contemporary Science Series.*) 337 S.
5. Emile Laurent. **Les habitués des prisons de Paris.** *Étude d'anthropologie et de psychologie criminelles.* Lyon, Storch. Paris, Masson, 1890. *Bibliothèque de criminologie.*) Préface de Lacassagne. 616 S.
6. J. Thomsen (Kappeln, Schl.-Holst.). **Beobachtungen über den Selbstmord.** *Archiv f. Psychiatrie,* Bd. XXII (1890), Heft 1. 20 S.

Das Hauptwerk Lombrosos, eines Schriftstellers, der in der psychiatrischen Litteratur schon seit geraumer Zeit bekannt gewesen ist, gehört der Weltlitteratur. Eine weitreichende Bewegung ist in allen Ländern davon ausgegangen. Die Internationale Kriminalistische Vereinigung, welche Reform des Strafrechts auf Grund anthropologischer und sociologischer Forschungen erstrebt, steht sichtlich unter diesem Einflusse, wenn auch keineswegs davon abhängig. Ihren bedeutendsten Anhang hat sie in Deutschland, einer ihrer anregendsten Leiter ist Prof. v. Liszt-Halle (der in seiner und v. Lilienthals „*Zeitschrift f. d. gesamte Strafrechtswissenschaft*" schon vor Jahren auf die anthropologische Schule der Italiener mit Nachdruck aufmerksam gemacht hatte). Es ist daher sehr dankenswert, dafs jenes Werk des Schulhauptes auch in unsere Sprache übertragen worden ist. Dabei hat von dem ersten Teile die dritte italienische Ausgabe vorgelegen, welche von der vierten, nach welcher die französische Übersetzung (*L'homme criminel.* Paris, Felix Alcan, 1887) gemacht worden ist, nur wenig abzuweichen scheint. Beide Übersetzungen haben aus dem zweiten italienischen Bande das Kapitel über Epilepsie in den ersten Band herübergenommen. Dieses Kapitel scheint wie die des zweiten deutschen Bandes über Verbrechen und Leidenschaft, über den irren und den Gelegenheitsverbrecher, erheblich

späteren Ursprunges als die eigentliche Masse des Buches zu sein. — Lombroso ist ein Autor von ausgebreiteter Gelehrsamkeit, von ungeheurem Eifer, raschem Denken, lebhaftem Geiste. Er studiert eine Welt von Thatsachen, aber er macht auch mit Leichtigkeit seine etwas losen Theorien dazu. Die Grundsätze freilich stehen ihm fest; sie sind die der modernen wissenschaftlichen Denkungsart: Determinismus, Identität des Physischen und Moralischen, Abstammungstheorie. In das grofse Publikum ist die allgemeine Idee gedrungen, dieser Philosoph erkläre die Verbrecher für Verrückte. In der That mag ihm dieser Gedanke immer am nächsten gelegen haben, durch Despine, Maudsley u. A. vorbereitet. Seine Kritiker aber machen ihm zum Vorwurf, dafs er zuvörderst, auf Grund der Abstammungslehre, den Atavismus als allgemeine Ursache der abnormen Beschaffenheit des Verbrechers dargestellt, später aber den Irrsinn in den Vordergrund gerückt habe und zwar jene besondere vielfach bezweifelte, und wohl noch keineswegs hinlänglich beschriebene Form: den moralischen Irrsinn. Endlich neuerdings lege er am meisten Gewicht auf die Vergleichungspunkte, welche das somatisch-psychische Wesen des Verbrechers mit der Epilepsie darbiete. Diese Gesichtspunkte, sagt man, seien nicht vereinbar.

In der That hat L. seit der vierten Auflage seines Werkes sich entschlossen, den „geborenen Verbrecher“ mit dem moralisch Verrückten zu identifizieren, so dafs ihr Unterschied auf das schlechthin accidentelle Merkmal hinauskomme, dafs jener meistens im Gefängnis, dieser meistens im Irrenhause sich befinde. Sodann will er beide als „Epileptoide“ begreifen, ohne aber darum die atavistische Hypothese aufzugeben. Tarde (3), dessen Kritik L. selber als die gescheiteste und tiefste bezeichnet hat, die ihm vorgekommen sei, hat hiergegen eingewandt (S. 36), die Verrücktheit sei eine Frucht der Civilisation, deren Fortschritten sie bis zu einem gewissen Punkt folge; sie sei fast unbekannt bei den illitteraten Klassen und noch mehr bei den niederen Rassen; wenn der Verbrecher ein Wilder sei, so könne er nicht ein Verrückter sein, und umgekehrt. In seiner letzten Vorrede geht L. schon auf dieses Bedenken ein (S. XX d. Ue.), scheint es aber nicht scharf verstanden zu haben. Mir scheint allerdings, dafs er nicht aus logischen Gründen genötigt ist, den Atavismus aufzugeben. Wenn es sich immer um Defekte handelt — psychische, die in physischen ihre Objektität haben — und diese auf Entwickelungshemmungen zurückgeführt werden, so können diese allerdings zugleich Rückschläge auf frühere und weniger differenzierte Zustände der Gattung darstellen, ohne darum als krankhafte und zwar degenerative Bildungen, die doch zugleich durch vorausgegangene höhere Entwickelung bedingt sind, ihren sehr tiefen Unterschied von jenen verkennen zu lassen, welche noch die ganze Potenzialität der Veredelung in sich tragen. So wird das Alter der Kindheit ähnlicher, mehr oder weniger — aber bleibt ebenso sehr von ihr verschieden, ja entfernt sich von ihr immer weiter. Das Alter wird kindisch, der Verrückte wird kindisch; und wiederum ist der Wilde in vielen Stücken dem Kinde ähnlich. Indessen ist die endliche Ansicht L.'s durchaus nicht frei von Widerspruch. Wenn er keinen Unterschied

mehr erkennt zwischen dem geborenen Verbrecher und dem moralisch Verrückten, so wird sein anfänglicher Begriff von Jenem, worauf er das ganze Buch aufgebaut hat, notwendigerweise sich verdünnen. Bei allen Messungen und Beobachtungen scheint er davon ausgegangen zu sein, dafs jeder Sträfling als ein geborener Verbrecher anzusehen sei, bei dem nicht feststehe, dafs er unter eine der Kategorien gehöre, die nunmehr im zweiten Bande erwähnt werden; wobei es noch unklar bleibt, ob wirklich die Scheidung so innegehalten worden ist, dafs der kriminelle Typus weniger aus diesen Kategorien (von denen ja die des „irren" Verbrechers, d. h. des wesentlich intellektuell Kranken, nach des Verfassers eigener Erkenntnis, die aber offenbar auch späteren Ursprungs ist, einen erheblichen Teil der Insassen von Strafanstalten einschliefst), als aus der übrigen Menge abstrahiert worden wäre. Indessen kann auch die ernste Meinung nicht sein, dafs die Thatsache einer gerechten Verurteilung (sei es auch einer mehrmals wiederholten) genüge, um in solchen Fällen, wo kein Gelegenheitsverbrecher, kein Verbrecher aus (edlerer) Leidenschaft, auch kein intellektuell Wahnsinniger vorliegt, den Thatbestand moralischer Verrücktheit für erwiesen zu halten. Dies würde methodologisch höchst uuzulässig sein, und Erfahrung würde es keineswegs rechtfertigen. Mit Recht führen dagegen Tarde und Lacassagne (6) die Bedeutung der sozialen Faktoren für die Ätiologie des Verbrechens ins Feld, welche L. gänzlich vernachlässigt hat. — Von dem Umfange der Untersuchungen nun, eigener und fremder, aus welchen der berühmte Autor seine Schlüsse gewonnen hat, eine richtige Vorstellung zu geben ist im Rahmen dieser Mitteilung nicht möglich. Es liegen eine Menge von Ergebnissen, wenig durchaus gesicherte Ergebnisse vor. In den Verallgemeinerungen ist ohne Zweifel mit zu grofser Hast verfahren worden. Anekdotenhafte Elemente treten oft hervor, die statistische Methode ist nicht mit aller Vorsicht angewandt worden. Aus allem ist deutlich, dafs das Material gehäuft worden ist um eine These zu erhärten, nämlich diese: es giebt einen Verbrecher-Typus. Der Verfasser hält für erwiesen, dafs dieser Typus in 40% der Fälle vorliege. Einwenden darf man gegen die These zuvörderst: „Verbrecher" ist ein schlechter Allgemein-Begriff. Nach welchen Merkmalen wird er gebildet? Bei anatomischen Untersuchungen, die sich nie über grofse Zahlen erstrecken, genügt die Thatsache, dafs das Individuum im Zuchthause gestorben ist — wenn nicht auch Gefängnis-Insassen dazukommen; alsdann wird etwa noch unterschieden zwischen Mördern und Dieben. Wie verschieden sind aber nach ihrem ganzen Milieu, und vermutlich nach ihrer psycho-physischen Beschaffenheit, ein Raubmörder und ein eifersüchtiger Mörder seiner Gattin; wie verschieden ein gelernter Einbrecher und ein alkoholistischer Vagabunde, der wegen einfachen Diebstahls im wiederholten Rückfalle in Zuchthausstrafe verurteilt wurde. Und hat etwa der Anatom die im intellektuellen Sinne Irren ausgeschieden? Wegen dieser Bedenken müssen wir der Untersuchung von 383 Verbrecherschädeln, worüber das erste Kapitel des zweiten Teils berichtet, mit Zweifeln gegenüberstehen. Doch bleibt wohl einiges von Bedeutung darin enthalten. Am meisten auffallend scheint die Häufigkeit von

Asymmetrie und Plagiokephalie, ferner die der mittleren Hinterhauptsgrube, welche zuweilen einen enormen Umfang erreichen soll; aber nur dem letzteren Merkmal wagt Verfasser einen atavistischen Ursprung zuzuschreiben, und giebt auch sonst diesem Merkmal eine ausgezeichnete Bedeutung. Aufserdem „scheinen bei den Dieben Mikrokephalie, Nahtsynostosen, fliehende Stirn, Spitzkopf, dickere Schädelknochen, umfangreiche Augenhöhlen vorzuherrschen, bei den Mördern voluminöse Unterkiefer, zahlreiche Schaltknochen, Plattköpfe und Stirnnähte;“ jedoch gestatte die Seltenheit des Materials nur ein sehr reserviertes Verhalten hinsichtlich dieser Unterscheidung. Etwas sicherer scheint „die abnorme Beschaffenheit des Gehirns und der Eingeweide bei den Verbrechern“ (Kap. 2) dazustehen. Hier wird über die Benediktschen Studien berichtet, die den Gedanken der Phrenologie wieder aufleben lassen, worauf noch das Buch von Lauvergne [1], vielleicht die älteste Monographie über Strafanstalts-Insassen, allzusehr beruhte. Es ist aber auch bekannt, dafs andere Forscher die Ergebnisse Benedikts ganz und gar glauben widerlegt zu haben. Indessen läfst sich erwarten, dafs hier zukünftige Forschung nicht fruchtlos sein wird. Geboten wäre die genaue Untersuchung, insbesondere bei jedem bestraften Individuum, wo irgend welcher Verdacht wirklicher Psychose, sei es mitgebrachter oder im Gefängnis erworbener, vorgelegen hat. Indessen scheinen nach anderer Richtung hin Obduktionen noch ergiebiger: L. meint, dafs die Verbrecher häufiger oder eben so häufig als die Irren, Herzfehler aufweisen. Besonders häufig scheint Atrophie vorzukommen; andererseits ist oft eine Verfettung der Leber beobachtet worden, was L. wohl mit Recht auf Alhoholismus zurückführt, später aber doch wie ein kongenitales Merkmal verwertet. — Das eigentlich centrale Kapitel ist nun aber das dritte (immer des zweiten Teils), worin über Mafse und Gesichtsausdrücke von 3839 Verbrechern gehandelt wird. Diese sind zusammengefafst aus eigenen Untersuchungen und solchen mehrerer Mitarbeiter, welche namhaft gemacht werden. Die Hauptergebnisse sind für Verbrecher schlechthin: gröfsere Körperlänge, gröfsere Spannweite, breiterer Brustkasten, höheres Gewicht, dunkleres Haar als bei Normalen und bei Irren; bei Dieben, Rückfälligen und Jugendlichen gröfsere Reihe von Submikrokephalen als bei gewöhnlichen Menschen, aber geringere als bei Irren; Kopf und Gesicht sind besonders bei Sittenverbrechern und Dieben häufiger schief als bei Normalen, seltener als bei Irren; im Vergleiche mit diesen kommen beim Verbrecher schräge Augen und traumatische Kopfverletzungen häufiger vor,[2] seltener Atherome der Schläfenarterien, abnorm eingesetzte Ohren, spärlicher Bartwuchs, Nystagmus, Mydriasis, noch seltener frühe Kahlheit des Kopfes, hingegen im gleichen Verhältnis Prognathismus, Ungleichheit der Pupillen, verdrehte Nase, fliehende Stirn. Häufiger wiederum als beim Irren und beim Gesunden ist ein langes Gesicht, starke Entwickelung

[1] H. Lauvergne. *Les forçats considérés sous le rapport physiologique, moral et intellectuel, observés au bagne de Toulon.* Paris, J. B. Baillière, 1841. 464 S.

[2] So nach der franz. Übersetzung S. 233. Die deutsche ist hier offenbar fehlerhaft und das Resumé S. 252 im Widerspruch mit S. 229.

der Jochbogen und der Kiefer, finsteres Auge, dichter, schwarzer Haarwuchs, besonders bei Strafsenräubern. Bucklige kommen selten unter Mördern, öfter unter Stupratoren, Fälschern, Brandstiftern vor . . . (und so giebt es andere Unterschiede zwischen den Klassen der Delinquenten). Ein Studium von Photographien (wozu dem Verfasser das Berliner und das Züricher Verbrecheralbum zu Gebote stand), ergebe ein durchschnittliches Vorkommen der kriminellen Physiognomie bei 25% gegenüber einem Maximum von 36% bei den Mördern und einem Minimum von 6—8% bei Bankerottierern, Betrügern und Bigamisten. Alle Merkmale, zu denen noch der verwischte Geschlechtsunterschied und die häufig braune Hautfarbe kommen, sollen zusammen mit den anatomischen Abnormitäten dem europäischen Verbrecher fast den Stempel der australischen und mongolischen Rassen aufdrücken, während zu gleicher Zeit das Schielen, die Schädel-Asymmetrie, die schweren histologischen Anomalien, die Osteome, die meningitischen, hepatischen und Herzläsionen einen Menschen bezeichnen, der schon vor seiner Geburt durch Entwickelungshemmung oder durch erworbene Krankheit verschiedener Organe, besonders der Nervencentren, abnorm gebildet war, gleich dem Wahnsinnigen, und ihn als einen wahren chronischen Kranken darstellen. — Man wird den vermutlich richtigen Eindruck empfangen, dafs hier manches Wahre mit manchem Falschem, Regelmäfsiges mit Zufälligem vermischt ist. Wenn die vorsichtige Schlufsfolgerung wäre: es giebt unter den verurteilten schweren Verbrechern viele mit den physischen Charakteren niederer Menschenrassen, es giebt darunter viele chronisch Kranke, — wie denn niemand zweifelt und der Verfasser selber (im zweiten Bande) enthüllt, dafs es nicht wenige Geisteskranke darunter giebt —: der Prozentsatz aller dieser Kategorien ist unter Sträflingen gröfser als unter unbescholtenen Menschen, so würden wir das Ergebnis für merkwürdig genug, vielleicht für hinlänglich begründet durch das unterliegende Material, jedenfalls für innerlich wahrscheinlich und zu manchen Betrachtungen anregend erachten; es würde zur Grundlage genauerer kausaler Untersuchungen tauglich sein. Mehr ist sicherlich nicht erwiesen; ja mehr hat auch der gelehrte Herr, wenn wir ihn scharf verstehen, nicht sagen wollen, aufser wo es ihm auf die Rettung des Verbrecher-Typus ankommt, den er ohne Schaden aufgeben könnte. Wie schon bemerkt wurde, verteidigt er den Begriff in der letzten Vorrede, und ebenso geschieht es in der interessanten Nachschrift (2), wo er übrigens in unumwundener Weise den Fortschritt einräumt, den seine Nachfolger, an deren Spitze Ferri, durch Untersuchung der specielleren Typen, über seine eigene Darstellung erreicht haben; wie ja aller Fortschritt vom Einfachen zum Zusammengesetzten, vom Allgemeinen zum Besonderen gehe. Der Typus aber sei den Durchschnittswerten der Statistik vergleichbar, wozu denn eine Ausführung des ihm gegnerischen Anthropologen Topinard citiert wird. Indessen liegt hier der Fehler auf der Hand, wenn zugestanden wird, dafs bei 60% der Verbrecher der Verbrecher-Typus gänzlich mangele. An einem Durchschnittswerte arbeiten gleichsam sämtliche Werte mit, sie vereinigen sich ganz eigentlich in ihm. In diesem Sinne mag der Typus einen Durchschnitt der 40% darstellen, die

ohne Zweifel die Merkmale in mehr oder minder starker Ausprägung enthalten. Es würde immer wieder heifsen müssen: man findet unter den Verbrechern eine Anzahl von Menschen, deren kraniologische, physiognomische u. s. w. Merkmale sich um ein darstellbares Mittel gruppieren oder — nach dem von Topinard citierten Ausdrucke Isidore G. Saint-Hilaires — in mehr oder minder grofsen Abweichungen darum „oscillieren". Dieses Mittel hätte man alsdann ein Recht Verbrecher-Typus zu nennen, wenn sich ergeben sollte, dafs solche physischen Merkmale die normale Erscheinung derjenigen psychischen Eigenschaften sind, welche als die gemeinsamen Charaktere von Gesetzesübertretern (sofern die Gesetze zugleich die elementaren Sittengesetze sind) bezeichnet werden können. Denn hieran, an der Konkordanz des Physischen und Moralischen, welche die allgemeinen Gesetze der Erfahrung als eine vollkommene erwarten lassen, hängt doch zuletzt das ganze Interesse des Gegenstandes. Die Methode würde nun hierzu den Beweis erfordern, dafs die 40 % von den 60 % auch im Psychischen in ihren Durchschnitten auf deutliche Art verschieden seien, sie an verbrecherischem Wesen übertreffend. Diesen Beweis vermissen wir und finden anstatt dessen nur einzelne Beispiele ausgezeichneter Verbrecher, bei denen in der Regel die Übereinstimmung der „äufseren" und „inneren" Merkmale zutrifft. Hierin liegt die Bedeutung der Kapitel des dritten Teils, welcher „Biologie und Psychologie des geborenen Verbrechers" genannt wird. Das erste Kapitel handelt vom Tattuieren der Verbrecher, das zweite enthält wertvolle Forschungen über ihre relative Unempfindlichkeit, die u. a. mit dem Sphygmographen gemessen wurde; in diesem Zusammenhange wird denn auch der Mancinismus hervorgehoben, bei welchem offenbar der Zusammenhang physiologischer und psychologischer Eigentümlichkeit der Betrachtung sich aufdrängen mufs. „Vermutlich", sagt L., „arbeitet der normale Mensch mehr mit der linken, der Verbrecher mehr mit der rechten Hirnhemisphäre"; besonders soll die Linkshändigkeit bei Betrügern auffallend sein (welche übrigens auch zu den irren Verbrechern ein starkes Kontingent stellen). Es folgt Kapitel 3: vom Gemütszustand der Verbrecher; 4: über den Selbstmord; 5: über Gefühle und Leidenschaften; 6: über Rückfälligkeit und „Moral" der Verbrecher; 7: über ihre Religion; 8: über Verstand und Bildung; 9: über die Gaunersprache; 10: über ihre Handschrift; 11: Litteratur, 12: über das Bandenwesen. Endlich 13: geht dann auf das Thema der moralischen Verrücktheit über.

Alle jene Topica enthalten vieles Merkwürdige, beruhen sicherlich auf sorgfältigen Beobachtungen und auf gründlicher Kenntnis der einschlägigen Litteratur. Sie enthalten aber auch nicht wesentlich Neues. Erfahrung lehrt auch hier, was Überlegung erwarten läfst: die Mörder und Messerhelden sind meistens roh, stumpf, grausam; Diebe liederlich, faul, frech; die Sittenverbrecher eitel, phantastisch oder schwachsinnig. Dafs sich auch in den Handschriften, in Gedichten, in der Sprache die Abbildungen dieser Charaktere erkennen lassen, ist sehr glaublich. Die Gauner-Sprache ist ja ein oft behandelter Gegenstand, gleich den in manchen Stücken verwandten Idiomen der Handwerksburschen, der

Vagabunden, in Deutschland auch der Studenten. Überhaupt, dafs die Gauner, nicht blofs die in Räuberbanden vereinigten, eine besondere Menschenklasse bilden, die ihr Gewerbe, ihre Physiognomie, ihre Denkungsart und Sprechweise eigentümlich haben und unter sich fortpflanzen, war unter den Kriminalisten der alten Schule eine wohlbekannte und viel erörterte Sache. (Die Litteratur geht bis auf *Lyonnais Histoire générale des Larrons etc. Rouen 1636* zurück.) Wenn L. seine Untersuchungen wesentlich auf diese Sorte gerichtet hätte, so würde er nur eine alte Arbeit erneuert haben. In Bezug auf sie hat auch Tarde recht, wenn er vorschlägt, von einem professionellen Typus zu reden. Mit diesem haben aber die meisten Verbrecher gegen das Leben, gegen die Sittlichkeit, Brandstifter, Meineidige u. s. w. nichts zu thun. Und übrigens scheint auch in diesem Gewerbe der zünftige Charakter — wenigstens in Deutschland — dem Zeitgeiste erlegen zu sein. Die Zusammenhänge sind lockerer, die Vererbung ist weniger strenge geworden; die alten Stammelemente, Juden und Zigeuner, müssen sich zum gröfseren Teile anderen Beschäftigungen zugewandt haben, wenn sie nicht ausgestorben sind. — Bisher habe ich noch nicht des ersten Abschnitts unseres Werkes erwähnt, welcher die „Embryologie" des Verbrechens behandelt, darum nicht, weil ich am wenigsten damit anfangen kann. Die Vorbilder des Verbrechers bei Pflanzen und Tieren zu suchen, halte ich für wertlos; die Zustände der Wilden haben für das Thema geringe Bedeutung. Dafs viele unentwickelte Völker brutale Sitten haben, lockere eheliche Verhältnisse, zuweilen religiös geheiligte Prostitution, mag uns ja im allgemeinen bekannt sein, so hat es doch wenig Sinn zu sagen: Verbrechen, bei uns die Ausnahmen, bilden dort die Regel. Was endlich über moralisches Irresein und Verbrechen bei Kindern erörtert wird, sollte lieber im Zusammenhange des Ganzen betrachtet werden, ist doch wohl mehr Folge entarteter und krankhafter Zustände der Erwachsenen, als dafs es diesen wie eine normale Vorstufe der Entwickelung zu Grunde läge; obschon zugegeben werden kann, dafs Mitleid und Scham auch bei ganz normalen Knaben oft sehr schwach entwickelt ist (sind doch diese moralischen Empfindungen wesentlich weiblicher Herkunft und bei erwachsenen Männern ganz regelmäfsig durch weibliche Heredität und weiblichen Einflufs bedingt!) — Hingegen bietet nun ein besonderes psychologisches Interesse der ganze Rest des Buches, nebst dem zweiten Bande, dar.

Alle diese wesentlich psychiatrischen Gegenstände werden mit Sachkenntnis behandelt, sind interessant und anregend zu vielen Erwägungen. Glücklicherweise wird von allen Seiten Derer, die den Thatsachen und Problemen dieser Art ihre Aufmerksamkeit widmen — was freilich Juristen immer noch weniger, als sie sollten, thun — die dringende Aufgabe anerkannt, irre Verbrecher — worunter dann die moralisch Verrückten notwendigerweise einbegriffen sind, sofern sich ihr pathologischer Zustand konstatieren läfst — auf eine besondere Art zu behandeln: man wird sagen müssen: milder, da es keinen Sinn hat, sie zu plagen, ihre sonstige Gesundheit zu beeinträchtigen; aber strenger, sofern sie dauernd unmündig und unfrei gemacht werden müssen. Zur richtigen Diagnose

können aber allerdings solche Forschungen, wie Lombroso und seine Schule sie unternehmen, in hohem Grade beitragen, je mehr sie mit eindringlicher Methode und ohne Absicht auf sensationelle Ergebnisse gepflegt werden; zumal, wenn sich ergeben wird, dafs gewisse Befunde an Lebenden einen sicheren oder höchst wahrscheinlichen Schlufs auf entsprechende obduktionelle Entdeckungen zulassen. Ob alsdann noch der Strafrichter etwas zu thun übrig behält? Vielleicht wäre es kein Schade, wenn nicht. Ja, es ist geradezu allgemeines Zugeständnis, dafs seine Thätigkeit heillos ist. Denn Alle sagen, dafs die kurzen Freiheitsstrafen dem Menschen zum Verderben gereichen (von den langen scheint man Besseres zu meinen, was jedoch nur auf unlogischer Auffassung beruht). Nun sind aber fast alle erkannte Strafen, wenn man Geldstrafen und Verweise abzieht, kurze Freiheitsstrafen; z. B. im Jahre 1886 wegen Verbrechen und Vergehen gegen Reichsgesetze über 91% Gefängnisstrafen bis zu 1 Jahr (Stat. d. D. R. N. F. 30, Tab. 17). Man huldigt der Besserungstheorie — wenigstens als ein wichtiger Nebenzweck soll Besserung gelten. Erkannt aber hat man, dafs die Bestrafung verschlechtert. Die Juristen greifen zu dem desperaten Auskunftsmittel der „bedingten Verurteilung". Das Experiment wird in Belgien gemacht auch in England und Amerika, jedoch unter ganz anderen als den kontinentalen strafprozessualischen Voraussetzungen). Es ist auch psychologisch interessant. Man mufs erwarten, dafs eine nicht vollstreckte Strafe viel von ihrer abschreckenden Kraft verlieren wird. Dagegen wird mit Grund eingewandt, Abschreckendes liege wenig in den kurzen Freiheitsberaubungen, wohl aber Einiges in Anklage, Verhör, Verurteilung. Nun soll aber doch die Aussicht, der Strafe zu entgehen — bei „guter Konduite" bis zu einer bestimmten Frist — als eine Prämie wirken. Ich gebe auch zu, dafs dies trotzdem nicht ohne Wahrscheinlichkeit ist. Die Vorstellung vom „Sitzen" und der damit verbundenen Unehre ist eine andere vor aller Erfahrung, aus der Ferne; eine andere, wenn sie einmal in unmittelbare Nähe gerückt war. Wiederum kann die völlige Erfahrung sie ihrer ursprünglichen Gestalt wieder annähern. (Es ist ja ähnlich mit anderen Dingen: man nehme eine Mensur oder ein Examen für die Studenten. Aus der Ferne gesehen schreckt es nicht; in der Nähe kommt die Angst. Wenn überstanden, so „war es nicht so schlimm", und Wiederholung wird minder gefürchtet.) — Jedoch scheint mir, dafs — abgesehen von theoretischen Bedenken — in der Praxis die bedingte Verurteilung daran scheitern wird, dafs die „gute Konduite" in sehr vielen Fällen sich nicht kontrolieren läfst, und daher mehr eine Prämie auf Schlauheit des Unentdecktbleibens als auf „straffreie Führung" gesetzt wird. Auch bedeutet straffreie Führung nicht Gleiches mit guter Führung. Das moralische Element kann im modernen Rechte nur Anomalie sein. — Übrigens zweifle ich nicht, dafs die einfache Identifikation des geborenen Verbrechers — wenn es denn solche giebt — mit dem moralisch Verrückten unhaltbar ist. Wenn aber thatsächlich durch mehrere Rückfälle die unausrottbare Neigung, Verbrechen zu begehen, oder aber — ins Zuchthaus zu kommen, konstatiert worden ist, so sollte allerdings die volle Freiheit niemals wiedergegeben werden.

Durchaus vom Übel ist freilich das gegenwärtige System der Polizeiaufsicht, wenn sie auch in grossen Städten die neue Verhaftung erleichtern mag. Viel besser würde eine allgemeinere Anwendung der Korrigenden-Anstalten wirken, zumal wo diese durch landwirtschaftliche, der Privatunternehmung unrentable Kulturarbeit dem Gemeinwohl dienen. Diese Arbeit würde auch auf Manchen noch als moralisches Heilmittel wirken. Man möge sie zuerst obligatorisch machen für eine Reihe von Jahren nach dem Verlassen der Strafanstalt. Nachher kann man die Wahl stellen zwischen Fortsetzung dieses Zustandes oder Rückkehr in die „Freiheit", mit wirklicher Polizeiaufsicht, d. h. Verantwortlichkeit für die Art des Erwerbes und zwangsweiser häuslicher Beschäftigung im Falle der Unfähigkeit, andere Arbeit zu bekommen. Ein bestimmter Prozentsatz — ich schätze auf mehr als die Hälfte — würde sich für die erstere Alternative entscheiden. Eine mit Humanität geleitete Arbeitsanstalt braucht durchaus nicht den Charakter der Strafanstalt zu tragen, wie es die Korrigendenanstalten bisher in zu entschiedener Weise thun. Irrenanstalten können gerade ihnen zum Muster dienen. Mögen die Philister immerhin schreien, dafs die schweren Verbrecher es „zu gut haben", für den Politiker ist es schon von unschätzbarem Werte, dafs der Verbrecher verhindert wird, sich fortzupflanzen. Man dürfte sagen, dafs diese Unschädlichmachung mindestens ebenso wichtig sei, als die unmittelbare seiner Person.

Die kleine französische Schrift, welche auf einem Vortrage beruht, der im zweiten Kongrefs für Kriminal-Anthropologie (Paris 1889) gehalten wurde (zum guten Teil stimmt der Text wörtlich überein mit demjenigen des zweiten Bandes), macht dem hervorleuchtenden Wahrheitssinn Lombrosos alle Ehre. Es ist mehr von den Verdiensten Anderer als den eigenen die Rede. Auch hier wird auf die epileptoiden Zustände immer stärkerer Nachdruck gelegt; leider vermischt der Autor mit sonst vorsichtigen Betrachtungen über diesen Gegenstand seine Hypothese über den „genialen Menschen". Auf festeren Boden treten wir wieder, wenn L. über die (von ihm sogenannten) Mattoidi handelt, die wir als „Überspannte" bezeichnen dürfen; Leute, bei denen „fast immer Physiognomie und Schädel normal sind"; sie „treten hauptsächlich in den grofsen Städten auf, die in so betrübender Weise durch Civilisation übermüdet sind" (S. 79). Unter den Königs- und Präsidentenmördern seien sie vertreten. Den politischen Verbrechern und anderen „Kriminaloiden" ist dann noch ein besonderes Kapitel gewidmet (welchem L. schnell ein besonderes Buch hat folgen lassen). Anhangsweise wird über den Unterricht in der Kriminal-Anthropologie, insbesondere über das Studium der Verbrecher in den Gefängnissen gehandelt. — Wie ernst es dem Verfasser um die Sache ist, zeigt er auf jeder Seite. Sollen wir aber das Facit aus seinen Bemühungen ziehen, das sich für die Psychologie ergiebt, so ist es nur billig, auf das in vortrefflicher Weise über die ganze Sache orientierende Buch von H. Ellis (4) zu verweisen; worin wir zugleich über die Vorgeschichte dieses Studiums kundige Mitteilungen finden (aus der Litteratur in deutscher Sprache möchte aber manches zu ergänzen sein). Sein Urteil ist sympathisch, aber vorsichtig. So

bemerkt er, nicht ohne Schalkheit, über die physiognomischen Studien: „Mit all ihren minutiösen und sorgfältigen Untersuchungen haben es die modernen Kriminalanthropologen noch nicht erreicht, aus der Physiognomik des Verbrechers eine exakte Wissenschaft zu machen, und die mehr Kriminellen unter uns mögen sich noch bei dem Gedanken trösten, daſs es keine unfehlbare Wahrzeichen giebt, aus welchen man uns die Verbrechen von den Gesichtern ablesen könnte“ (S. 87); wogegen denn eingewandt werden kann, daſs ein irgend welcher Grad von Wahrscheinlichkeit schon genüge und auch in den meisten anderen Wissenschaften befriedigen müsse. Er macht ferner, nach einer Prüfung der moralischen und intellektuellen Eigenschaften, des Charakters, der Sprache, der „Religion“ und „Philosophie“ des instinktiven Verbrechers (welchen Namen er dem *criminel-né* zu geben vorzieht, den Begriff festhaltend), mit Recht darauf aufmerksam, daſs nicht bloſs die Kriminalanthropologie, sondern auch die allgemeine Anthropologie noch eine sehr junge Disziplin sei (S. 202); wie das verwandte Studium des Wahnsinns nicht minder. Einige begründete Schluſsfolgerungen hält er für zulässig mit Bezug auf die biologischen Anfänge des Verbrechens (worin ich noch erheblich weniger zu erblicken vermag), mit Bezug auf Verbrechen unter Kindern (worüber verständig, aber doch nicht in hinlänglich kritischer Weise gegen Lombroso und seine engeren Anhänger geurteilt wird), auf die Kriminalität der Frauen (fünf Ursachen, meint er, beschränken diese: 1. körperliche Schwäche, 2. sexuelle Auslese — nach Marros Ansicht auf Elimination des weiblichen Verbrechertypus hinwirkend (?) — 3. häusliche Abschlieſsung, 4. Prostitution, 5. der Mutterberuf); ferner in bezug auf das Verhältnis von Verbrechen und Lasterhaftigkeit, wo er den von Lombroso vertretenen Satz aufnimmt, daſs die Prostitution das weibliche Korrelat des Verbrechertums bilde: Untersuchungen eines Petersburger weiblichen Arztes sollen auch die anthropologische Bestätigung ergeben haben.[1] Endlich handelt er noch über das Verbrechen als Gewerbe. Hier beschäftigt er sich mit Tardes (3) Erklärung es kriminellen als eines professionellen Typus, gleich dem der Priester, Künstler u. s. w., welche Topinard aufgenommen, aber mit Recht als der Ergänzung bedürftig hingestellt habe durch Rücksicht auf das Element des Krankhaften, welches die antisoziale Gruppe bezeichne. Über dieses letzte meint Ellis, es würde ein thörichter Versuch sein, dessen Wichtigkeit zu leugnen; insbesondere seien aber die Ähnlichkeiten zwischen krimineller Anlage und Idiotismus noch zu wenig studiert. Was die moralische Verrücktheit betrifft, so möchte er sie lieber moralische Imbezillität nennen und zweifelt nicht, daſs diese zu einem sehr groſsen Teile mit dem Verbrecherinstinkt sich decke. — Die Schluſskapitel des empfehlenswerten Buches verbreiten sich über die Behandlung des Verbrechers, im Anschlusse an die moderne skeptische Richtung

[1] Dr. Pauline Tarnowsky — *Etude anthropologique sur les prostituées et les voleuses* — hat untersucht: 150 Prostituierte, 100 recidive Diebinnen, 50 gebildete Frauen, alle von derselben Rasse, aus derselben Provinz gebürtig. Vgl. *Journal of mental science*. July 1890.

(„annehmen, daſs die Einzelhaft aus dem Verbrecher ein vernünftiges Wesen machen könne, ist ebenso vernünftig, als die Annahme, daſs sie aus ihm einen Soldaten, oder einen Schiffer, einen Arzt oder einen, Prediger machen werde" S. 263), und über die Statistik und mögliche Verhütung des Verbrechens (von Bildung ist nicht viel zu erwarten eher von rechtzeitiger spezieller Behandlung abnormer Kinder). — Das Buch enthält eine erhebliche Anzahl von Porträts, darunter die bekanntesten Lombrososchen Typen und mehre Galtonsche Mischphotographien. Interessant ist auch die Tabelle, S. 95, welche (nach Marro) in graphischen Säulen den Anteil unter- und übernormalen (unter 25 und über 40) Zeugungsalters der Väter von Verbrechern und Wahnsinnigen im Vergleiche mit den Vätern normaler Menschen darstellen soll; ob aber dieser statistische Stoff durch hinlängliche Kritik gereinigt worden, muſs ich auch hier bezweifeln.[1] — Von französischen Werken über den Gegenstand ist ein älteres von Lauvergne schon erwähnt worden, dessen Verdienst auch von Ellis hervorgehoben wird. Er sagt, es sei das erste Buch von irgend welcher Bedeutung, das ausschlieſslich der physischen, moralischen und intellektuellen Beschaffenheit von Sträflingen gewidmet wurde; Lauvergne scheine ein Mann von humaner Gesinnung gewesen zu sein, dessen Verstand und Bonhommie ihm möglich machte, freundliche Beziehungen mit den Verbrechern, die er studierte, zu unterhalten; er hatte — dieses Urteil finde ich durchaus zutreffend — zwar keine besondere Gabe für wissenschaftliche Analyse, aber er schrieb aus dem Vollen über das, was er gesehen und kennen gelernt hatte; sein Buch enthält manche scharfe Beobachtungen, die seitdem ihre Bestätigung gefunden haben. Ein ähnliches Lob lieſse sich füglich auch auf das neue Buch eines jungen Pariser Gefängnisarztes beziehen (5). Er gehört der Schule Lacassagnes an, die sich als die ältere Richtung der Kriminalanthropologie betrachtet und den gröſseren Nachdruck auf die soziale Ätiologie legen will. Im Gegensatze zu der ziemlich schematischen Anwendung von Statistik, die uns in der Lombrososchen Schule begegnet, erhalten wir hier gar keine Statistik, sondern nur Beschreibungen, zum Teil sehr ausführliche, von einzelnen Individuen, ihrer leiblichen und geistigen Verfassung, den Bedingungen, unter denen sie erwachsen sind, gelebt haben und zu ihren Missethaten angetrieben wurden. Die endlichen Ergebnisse sind gleichwohl denen Lombrosos und anderer ziemlich ähnlich. „Ich habe gezeigt," heiſst es am Schlusse (S. 605), „wie die Gefängnisse bevölkert sind von Degenerierten, von Schwächlichen, von Alkoholisten, Epileptischen, ja

[1] Über den zweiten Band Lombrosos fällt Herr Ellis folgendes Urteil (*Journal of mental science.* July 1890): „We find throughout this volume the same absence of keen critical discernment and well weighed conclusions which impairs the value of nearly all Lombroso's previous works; but, at the same time, it shows also the same qualities of suggestions and genial exuberance of ideas which have made him an initiator and a leader in the exact study of so many obscure paths of morbid psychology. The defects of the work are too obvious to lead astray any intellelligent and critical reader, while its suggestive qualities serve to stimulate more patient and careful investigations."

sogar (?) Hysterischen und Wahnsinnigen. Ich habe diese Individuen geschildert als schlecht bewaffnet für den Kampf ums Dasein. Studiert habe ich ihre schwache Intelligenz, ihre ärmliche Phantasie, ihren ohnmächtigen Willen, ihr stummes Gewissen. Ich habe an ihren Leibern zahlreiche Spuren physischer Entartung gefunden, die so häufig Begleiterscheinungen der physischen Entartung sind. Ich habe sie beschrieben als verschieden von Wahnsinnigen, aber auch als verschieden von den anderen Menschen, mit einem Wort als eine Klasse für sich" — und doch hat der Verfasser vorher (S. 350) den kriminellen Typus geleugnet und sich das Urteil Manouvriers angeeignet, der auf dem Pariser Kongreſs sich dahin ausgesprochen hatte, daſs man vom anthropologischen Standpunkte aus Subjekte in den Verbrechern sehen müsse, die unter Umständen gut zum Studiertwerden taugen, um an ihnen die bei allen Menschen vorhandenen Relationen des Anatomisch-Physiologischen zum Psychologischen und Moralischen zu erkennen. Daſs aber dieser Schriftsteller, dessen Buch vielleicht mehr unterhaltend als belehrend ist und übrigens auf alle Seiten des Gegenstandes sich erstreckt, nach solcher Aufgabe methodisch sich gerichtet habe, kann ich nicht zugeben. Immerhin sind seine auf reicher Erfahrung beruhenden Darstellungen besonders darum merkwürdig, weil sie die korrumpierenden Einflüsse ausgeprägtesten groſsstädtischen Lebens an sehr deutlichen Beispielen beleuchten. In Bezug darauf sagt auch in seinem einführenden Vorworte Lacassagne (S. IX): „Der am häufigsten vorkommende Typus ist der *„pâle voyou"*, der letzte Endpunkt der Degeneration des Parisers. Er ist ein Produkt der Parisinose, einer Art von hauptstädtischer Kachexie, einer lutezischen Malaria" . . . und nachher (S. X): „Diese pariser Kriminalität, zwar sanfter und gleichsam civilisierter, ist zugleich niederträchtiger und verschmitzter. Was sie eingebüſst hat an Wildheit, hat sie gewonnen an Bosheit und Feigheit." — Was bei dem Dr. Laurent, im Gegensatze zu seinem Meister und zu seinem Vorgänger von 1841, die mit philosophischer Würde ihren Gegenstand behandeln, weniger angenehm berührt, ist hin und wieder einige Frivolität und Lust an Pikanterien, welche durch die Assoziation nur um so ekelhafter werden.

Mit Vergnügen schlieſse ich diesen Bericht durch Empfehlung des schon mehrfach genannten (und auch an anderer Stelle, *Philosophische Monatshefte* 1889 in meiner Rec. von *Garofalo, Criminologie* gerühmten) Büchleins von Tarde (3), dessen Erfolg, durch die zweite Auflage bewiesen, seinem Werte entsprechend ist. Der Verfasser erörtert in vier Kapiteln 1. die Frage des verbrecherischen Typus; 2. die Kriminalstatistik Frankreichs, welche durch die Publikation von Yvernès über das halbe Saeculum von 1830—1880 eine so gründlich belehrende als durch ihren Inhalt niederschlagende Darstellung gefunden hat; 3. Probleme des Strafrechts; 4. Probleme der Kriminalität im allgemeinen. Die letzten Abschnitte suchen der sozialen Psychologie des Verbrechens, und nebenher des Selbstmordes, auf den Grund zu kommen. Durchweg recht anregende, manchmal auch recht anfechtbare Betrachtungen. Ich stimme ihm zu, wenn er sagt: Die „Civilisation" — worunter er mit Recht die moderne groſsstädtisch-nationale Entwickelung versteht — ist wesentlich Sache des männlichen

Geschlechts; aber ich halte nicht für richtig, wenn er mit diesem Satze die Thatsache erklären will, daſs in den Städten der numerische Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Selbstmorden gröſser ist, als auf dem Lande. Die Tendenz zur Egalisierung der Geschlechter, welche er leugnet — unter Hinweisung darauf, daſs im übrigen alle natürlichen Unterschiede sich verwischen — findet allerdings statt, obgleich sie in der relativen Selbstmordfrequenz keinen Ausdruck findet. Ich glaube, daſs diese eine bessere Erklärung zuläſst. Zuerst nämlich ist eine Klasse von Frauen, die am meisten zum Selbstmorde neigt, die der älteren, alleinstehenden (besonders kinderlosen) Witwen. Diese ist nun in Städten relativ weniger zahlreich, schon weil das höhere Alter seltener erreicht wird. Sodann finden solche Witwen hier leichter einen Broterwerb, können sich auch eher im Haushalt ihrer Kinder nützlich machen, wo z. B. die junge Frau auf Arbeit ausgeht; die Empfindung, den eigenen Angehörigen lästig zu fallen, wird eine der häufigsten Ursachen freiwilliger Entfernung sein, weshalb man auch eine Verminderung dieser Selbstmorde durch die Altersrenten in Deutschland erwarten darf. Sodann ist bei den weiblichen Selbstmorden die häufigst angegebene Ursache Geisteskrankheit (nicht viel unter 50 %). Wenn nun auch wohl hinter den meisten Fällen dieser Art eine andere Ursache verborgen ist, so ist doch anzunehmen, daſs wirkliche Geisteskrankheit in Städten eher erkannt wird und leichter zur Unterbringung in Anstalten führt. Die andere Ursache wird aber bei jüngeren Weibern meistens Reue über einen Fehltritt und Furcht vor Schande sein; und man dürfte gerade gegen Tardes Ansicht (in Übereinstimmung mit seinem allgemeineren Satze) behaupten, daſs die seltenere Kausalität dieses Motives in Städten anzunehmen ist und gerade in dieser gröſseren Gleichgültigkeit gegen sexuelle Integrität ein Nivellement mit der männlichen Denkungsart sich kundgiebt. Endlich wirken allerdings einige besondere Ursachen, die den männlichen Selbstmord in den Städten vermehren (Alkoholismus, Bankerott und dergleichen), auf das weibliche Geschlecht viel weniger![1] — Tardes Betrachtungen über die „Zukunft des Verbrechens“ zeugen von einer so tiefen psychologischen Einsicht in die Wirkung der modernsten Lebensbedingungen, als man selten antreffen wird. Daher bringt er die mit der Bildung zunehmende Häufigkeit einer ganzen Klasse von Delikten (Betrug, Unterschlagung u. s. w.) mit der Lügenhaftigkeit in

---

[1] Bei Erwähnung der Selbstmordstatistik möge auch der kleinen Arbeit eines praktischen Arztes gedacht werden (6), welcher seine Erfahrungen über 127 Selbstmörder mitteilt, die er in amtlicher Eigenschaft auf ihre Todesart und die wahrscheinlichen Ursachen untersucht habe. Da solche Forschung über Individuen, wenn hinlänglich vertieft, sehr lehrreiche Ergebnisse haben könnte, so wird man durch den Inhalt enttäuscht sein. Es sind doch nur einzelne Fälle, über die eingehender berichtet wird, dies zwar in einer Weise, die nicht zweifeln läſst, daſs Verfasser ein sorgfältiger Beobachter des um ihn vorgehenden — und untergehenden Lebens gewesen ist. Es sind ihm mehrere Familien bekannt geworden, in welchen die Neigung zum Selbstmorde „wirklich zu Hause gewesen sei“; eine genaue Schilderung dieser Familien wäre dankenswert gewesen.

Verbindung, die mit der Bildung verschwistert sei. „Dafs die Lüge oft sehr nützlich ist im Leben, kann nur ein Lügner leugnen" . . . sie ist aber geradezu notwendig, wo Zwecke erreicht, Unannehmlichkeiten vermieden werden sollen, und gilt dafür in der öffentlichen Meinung. — Um die Summe von Irrtümern und Illusionen zu erzeugen, die für jedes entwickelte Kulturleben unerläfslich scheint, tritt, nach TARDES Meinung, die bewufste Lüge, als Marktschreierei und Heuchelei, immer mehr an die Stelle des visionären Enthusiasmus, der gläubigen Phantasie. „Es steht nicht zu hoffen, dafs der Lügengeist sich werde bannen lassen aus unseren Gesellschaften, es sei denn, dafs sie sich von neuem heimisch machen sollten in einem majestätischen Irrtum, einem beständigen und tiefen, in irgend welchem strahlenden Credo, das sie einem blendenden Ideale entgegenführen würde" (S. 211).

F. TÖNNIES (Kiel).

Ein Mifsverständnis.

Von

H. Ebbinghaus.

In meiner Abhandlung über negative Empfindungswerte (s. diese Zeitschr. I, S. 464, Anm. 2) hatte ich beiläufig eine kleine Bemerkung eingeschaltet über das Verhältnis meiner Auffassung der in Betracht kommenden Dinge zu der von Wundt gegebenen Darstellung und dabei gleichzeitig in zwei Zeilen einer Vermutung Raum gegeben über das Zustandekommen der Wundtschen Anschauung in ihrer neueren Formulierung. Hierauf hat Wundt kürzlich einige Worte erwidert (*Philos. Studien* VI, S. 614 Anm.), zu denen ich materiell weiter nichts zu bemerken habe, die mich aber indirekt, durch die Art ihrer Begründung, einer solchen Flüchtigkeit zeihen, dafs ich nochmal auf die Sache zurückkommen mufs.

Die Formulierungen des sog. Weberschen Gesetzes in der ersten und zweiten Auflage von Wundts *Physiol. Psychologie* unterscheiden sich in einer gewissen Beziehung voneinander, die hier nicht weiter interessiert. Was in der zweiten Auflage steht, steht in gewisser Weise auch schon in der ersten, wenn man diese nämlich richtig interpretiert, aber das, worauf es wesentlich ankommt, ist erst in der zweiten deutlich herausgearbeitet. Ich hatte dies erwähnt und war dann fortgefahren: „Die Abweichung gegen die erste Auflage wird auf die Anregungen der TannerYschen Kontroverse (1878) zurückzuführen sein, an der sich ja Wundt beteiligte.“ Hierauf entgegnet Wundt: „Aber die Tannerysche Abhandlung ist nicht 1878, sondern 1884 in der *Revue philos.* erschienen, vier Jahre nach der zweiten Auflage meiner *Physiol. Psychologie.*“

Offenbar kann es also nichts Gedankenloseres geben, als meine Vermutung: ich lasse Wundt beeinflufst werden von etwas, was erst vier Jahre nach Erscheinen seines Buches publiziert worden ist. Man wird denken, ich hätte mich vor der Niederschrift einer so haltlosen Konstruktion auch wohl etwas besser informieren können.

Ich möchte nicht, dafs mir der Schein einer solchen Gedankenlosigkeit anhaften bliebe, und bitte daher den Leser, die eben citierten beiderseitigen Worte etwas genauer anzusehen.

Ich sage: „Die Abweichung . . . wird auf die Anregungen der Tanneryschen **Kontroverse** . . . zurückzuführen sein.“ Wundt antwortet: „Aber die Tannerysche **Abhandlung** ist nicht 1878, sondern 1884 . . . erschienen.“ Aber ist denn eine Abhandlung eine Kontroverse? Zu einer solchen gehört doch eine Mehrheit von Abhandlungen oder dergl. Auch hat sich an die Tannerysche Abhandlung vom Jahre 1884 weiter keine Kontroverse angeknüpft, soviel mir bekannt ist.

Ich sage ferner: „ . . . der Tanneryschen Kontroverse . . ., **an der sich ja Wundt beteiligte.**“ Inwiefern war Wundt an der Tanneryschen Abhandlung vom Jahre 1884 beteiligt? Er wird in ihr erwähnt, freilich; aber wie sollte ich dazu kommen, das als eine Beteiligung zu bezeichnen?

Offenbar sprechen wir von verschiedenen Dingen. Ich gestehe auch gleich, dafs ich durch eine Kleinigkeit Veranlassung dazu gegeben habe, dafs WUNDT mifsversteht, was ich meine, aber dafs gerade WUNDT es mifsverstehen würde, konnte ich doch auch wieder, wie man sogleich zugeben wird, kaum voraussehen.

Es giebt zwei TANNERYsche Erörterungen über die Messung von Empfindungswerten. Die eine von P. TANNERY, aus dem Jahre 1884 in der *Revue philosophique*; von dieser spricht WUNDT. Ohne ihr irgend zu nahe zu treten, darf ich sagen, dafs ihr für die prinzipiellen Fragen keine hervorragende Bedeutung zukommt; sie ist zum gröfseren Teil referierender Natur. Die andere Erörterung rührt her von J. TANNERY; sie besteht aus zwei Briefen an den Herausgeber der *Revue scientifique*, geschrieben im Jahre 1875. Die Briefe erschienen zuerst anonym, aber der Name ihres Verfassers ist seitdem längst bekannt geworden; er steht u. a. auf der zweiten Seite eben der P. TANNERYschen Abhandlung, die von WUNDT erwähnt wird. Diese Briefe haben nach meinem Dafürhalten eine gewisse prinzipielle Bedeutung gewonnen, nicht direkt, aber indirekt. Sie haben als eine Art Ferment gewirkt für die begriffliche Klärung der Fragen der Empfindungsmessung, welche FECHNER zuerst mit sicherem Instinkt für ein grofses Problem als lösbar erkannt und gleich auch praktisch so gewaltig gefördert hatte, deren theoretische Zurechtlegung ihm aber selbst nicht klar und einwandfrei gelungen war. Der erste jener Briefe hat zunächst eine Reihe von Entgegnungen hervorgerufen, die ebenfalls in der *Revue scientifique* vom Jahre 1875 veröffentlicht sind. Sie rühren her von RIBOT, DELBOEUF und — eben von WUNDT. Sein bezüglicher Brief ist datiert Unterstrafs bei Zürich, den 6. April 1875. Die ganze Sammlung von Briefen ist seitdem von DELBOEUF wieder veröffentlicht worden in seinen *Eléments de Psychophysique générale et spéciale*, Paris 1883 (S. 109—144), und eben dieser Komplex von Meinungsäufserungen ist das, was ich — kurz, aber wie mir schien unmifsverständlich für den Eingeweihten — als TANNERYsche Kontroverse bezeichnete. Dafs gerade WUNDT diese Bezeichnung doch mifsverstehen konnte, beweist in der That, dafs ihm die ganze Sache nicht soviel Eindruck gemacht hat, wie ich annahm, aber meine kleine Bemerkung stellt sich nun wohl nicht mehr als eine Flüchtigkeit dar, sondern als eine ungemein naheliegende Vermutung.

Wie ich schon zugab, bin ich vielleicht selbst nicht ohne Schuld an dem Mifsverständnis. Die Schuld besteht in der Jahreszahl. Ich setzte 1878; besser wäre gewesen 1875, da in diesem Jahre die in den Briefen bestehende Kontroverse wirklich stattfand. Freilich hatte ich auch für 1878 meinen Grund. Erst in diesem Jahre fand nämlich die Kontroverse einen gewissen Abschlufs durch eine Abhandlung DELBOEUFS (*Revue philos.* V), die wiederholt auf sie rekurriert und in die ganze Sache zuerst wirkliche Klarheit bringt. Die weitere Wirkung der Kontroverse datiert also in gewissem Sinne erst von hier, aber allerdings hat diese Zahl die Erinnerung WUNDTS mindestens nicht unterstützen können.

Die Sinne der Verbrecher.

Von

CESARE LOMBROSO und S. OTTOLENGHI.

(Mit 4 Figuren.)

Kapitel I.

Nachdem wir eben erst begonnen, uns wissenschaftlich mit den Verbrechern und zwar hauptsächlich mit jenen traurigsten, schon durch ihre Geburt dieser Gattung zugehörigen Wesen, die unsere Schule „geborene Verbrecher“ nennt, zu beschäftigen, bemerkten wir, daſs die ihnen eigentümlichen Anomalien weit häufiger funktioneller, als anatomischer Natur waren. Insbesondere sind die der spezifischen Sinne in höherem Grade ausgeprägt, als selbst bei den schwersten Geisteskrankheiten (z. B. bei Paranoïkern und Melancholikern). Und doch wurde dieses Phänomen ganz auſser acht gelassen, und die Psychiater der verschiedenen Schulen diskutierten ernstlich die Existenz des moralischen Irrsinns, der demnach das Äquivalent oder vielmehr das Synonymon des angeborenen Verbrechertums ist, ohne sich doch die Mühe zu nehmen, wenigstens einige sachliche Untersuchungen anzustellen. Dies berechtigt und erklärt die Ungläubigkeit, mit der seit so vielen Jahren die Behauptung dieser furchtbaren psychiatrischen Anomalie aufgenommen wurde, die die gröſste Geiſsel der Menschheit ist und doch noch nie von den Klinikern gehörig studiert worden ist.

1. Allgemeine Sensibilität.

Wir begannen mit der Untersuchung der allgemeinen Sensibilität, die wir am Rücken der Hand vermittelst des DU BOIS-REYMONDschen Schlitteninduktoriums ausführten. Bei 14 Verbrechern, denen wir 15 gesunde Individuen gegenüberstellten, fanden wir eine beträchtliche Abweichung: nämlich bei den

ersteren eine mittlere Sensibilität von 49 mm, bei den letzteren eine solche von 64 mm. Neue Untersuchungen, die sich auf den Unterschied der Sensibilität der rechten und linken Hand bezogen und sich auf 42 Verbrecher erstreckten, ergaben die folgenden tabellarisch geordneten Resultate:

Die allgemeine Sensibilität war am Rücken

der rechten, mm		%	der linken Hand	%
zwischen 11 u. 20	bei 2 Verbr.	= 4,7	bei 2 Verbrechern	= 4,7
„ 21 „ 30	„ 4 „	= 9,5	„ 2 „	= 4,7
„ 31 „ 40	„ 4 „	= 9,5	„ 5 „	= 11,9
„ 41 „ 50	„ 14 „	= 33,3	„ 14 „	= 33,3
„ 51 „ 60	„ 16 „	= 38,0	„ 18 „	= 42,8
„ 61 „ 70	„ 2 „	= 4,7	„ 1 „	= 2,3

Die mittlere Sensibilität war also 45 mm rechts
und 47 „ links.
Die linksseitige dürfte demnach überwiegen.
Gleiche Sensibilität auf beiden Seiten zeigten 26,1 %;
überwiegend rechtsseitige 33,3 „
„ linksseitige 40,4 „

2. Topographische Sensibilität.

Unter 95 Beobachteten fanden wir beträchtliche Obtusität in 61 Fällen. Dieselbe war vorwiegend rechtsseitig in 21, vorwiegend linksseitig in 16 Fällen.

3. Algesimetrie.

Noch wichtiger ist die Prüfung der Schmerzempfindlichkeit, die wir ebenfalls am Handrücken vermittelst des Du Bois-Reymondschen Schlitteninduktoriums anstellten. Wenn hier bei 21 normalen Individuen die mittlere Empfindlichkeit = 49,1 mm ist, so sinkt ihre Schmerzempfindlichkeit selten bis 0 herab. Bei einem einzigen sank sie auf 17, und schwankte in den meisten Fällen zwischen 32 und 49. — Von den Verbrechern dagegen hatten 4 eine Schmerzempfindlichkeit = 0, d. h. völlige Analgesie. Bei 3 war die Quote 11—15, während sie in den zahlreicheren Serien zwischen 30 und 35 schwankte.

Soviel über die Schmerzempfindlichkeit des Handrückens. Dasselbe würde sich an der Zunge und Stirn bestätigen, worüber wir jedoch nur wenigere Daten gesammelt haben.

Weitere, an 46 Verbrechern angestellte Versuche ergaben:

Die Schmerzempfindlichkeit war

	an der rechten,		an der linken Hand	
0	bei 11 Verbr.	= 23,9 %	bei 9 Verbrechern	. . . . = 19,5 %
1—10 mm	„ 6 „	= 13,0 „	„ 4 „	. . . . = 8,7 „
11—20 „	„ 6 „	= 13,0 „	„ 8 „	. . . . = 17,4 „
21—30 „	„ 7 „	= 15,2 „	„ 12 „	. . . . = 26,1 „
31—40 „	„ 4 „	= 8,7 „	„ 1 „	. . . . = 2,1 „
51—60 „	„ 1 „	= 2,1 „	„ 1 „	. . . . = 2,1 „

Im Durchschnitt also 20 mm rechts, 21 mm links. Gleiche Schmerzempfindlichkeit auf beiden Seiten zeigten 7 (= 15,2 %),
überwiegend rechtsseitige . . . . 14 (= 30,4 %),
„ linksseitige . . . . 18 (= 39 %).
In 7 Fällen (15 %) war die Schmerzempfindlichkeit = 0, d. h. überhaupt nicht vorhanden, und zwar auf beiden Seiten. Bei Gelegenheitsverbrechern und Alkoholikern trat eine bemerkenswerte Obtusität nicht hervor.

Unter 15 jugendlichen Verbrechern zwischen 10 und 14 Jahren fanden wir 10 Fälle von vollkommener Analgesie, und dadurch wird die Annahme hinfällig, daſs dieselbe von Alkoholismus, Syphilis, Altersschwäche oder irgend einem Einflusse der Berufsthätigkeit herrühre.

Auf diese häufige Analgesie waren wir schon durch die unter Verbrechern allgemein verbreitete Sitte des Tättowierens, sowie durch zahlreiche Anekdoten des Gefängnislebens aufmerksam geworden. So hatte sich z. B. ein alter Dieb glühendes Eisen an das Skrotum kommen lassen, ohne einen Laut von sich zu geben und dann gefragt, ob es schon vorbei sei, als wenn die ganze Sache ihn nicht beträfe. Jedoch nach kurzer Zeit lag er im Fieber. Ein andrer lieſs sich mit der gröſsten Apathie ein Bein amputieren, nahm dann das losgelöste Glied in die Hand und machte seine Späſse darüber. Ein alter Mörder, der nach Ablauf seiner Strafzeit aus dem Bagno der Insel S. entlassen werden sollte, bat den Direktor, ihn noch im Gefängnisse behalten zu wollen, da er sonst nicht wüſste, woher er sich ein Stück Brot verschaffen sollte. Als er sein Anliegen abgelehnt sah, schlitzte er sich mit einem Löffelstiel die Eingeweide auf, stieg dann ruhig die Treppe hinauf und legte sich wie gewöhnlich ins Bett, wo er bald darauf verschied, ohne einen Seufzer von sich zu geben. — Der Mörder Descourbes brachte sich, um nicht nach Cayenne

deportiert zu werden, künstliche Wunden an den Beinen bei, und als diese heilten, durchbohrte er sich mit einem in eine Nadel gefädelten Haar das Kniegelenk und starb daran. — Mandrin liefs sich vor seiner Enthauptung 8 Schnitte in Arme und Beine machen ohne zu stöhnen. Um sich unkenntlich zu machen, sprengte sich B. mit Schiefspulver drei Zähne aus; R. zog sich mit einem Stück Glas die Haut vom Gesicht. — In der Strafanstalt zu Chatam vermerkte man während der Jahre 1871 und 1872 an 841 freiwillig beigebrachte Kontusionen und Wunden. 27 Sträflinge verstümmelten sich so aus eigenem Antrieb irgend ein Glied, und in 17 dieser Fälle mufste man zur Amputation schreiten; andere 62 versuchten sich zu verstümmeln; in 101 Fällen fand man Wunden vor, die mit ätzenden Substanzen beigebracht waren (*Rivista delle discipline carcerarie*, 1873).

4. Taktile Sensibilität.

Dieselbe wurde eingehend an 69 Individuen geprüft. Auffallend stumpf zeigte sie sich bei 30 %, besonders fein entwickelt nur bei 2 %. Auch das arithmetische Mittel von 2,67 rechts und 2,41 links würde eine weit unter der normalen liegende Feinheit der Sensibilität beweisen im Vergleiche zu dem Durchschnitt, der sich bei mir und den Behandelten ergab, und der = 1,2 — 1,5 betrug, ferner bei 30 Alkoholikern = 2,5, und bei Geisteskranken = 2,3.

Besonders auffallend dürfte die Anomalie in dem Unterschiede der beiden Seiten sein. Aus den Beobachtungen an 69 Verbrechern ergab sich:

Die taktile Sensibilität

	an der rechten,		an der linken Hand,		an der Zungenspitze	
		%		%		%
ist 0,1 — 1,0,	bei 2 Verbr.	= 2,9,	bei 2 Verbr.	= 2,9,	bei 6 Verbr.	= 16,6,
„ 1,1 — 2,0,	„ 30 „	= 43,4,	„ 26 „	= 37,6,	„ 12 „	= 32,2,
„ 2,1 — 3,0,	„ 16 „	= 23,1,	„ 28 „	= 40,5,	„ 9 „	= 24,9,
„ 3,1 — 4,0,	„ 13 „	= 18,8,	„ 6 „	= 8,6,	„ 7 „	= 19,4,
„ 4,1 — 5,0,	„ 5 „	= 7,2,	„ 4 „	= 5,8,	„ 1 „	= 2,7,
„ 5,1 — 6,0,	„ 2 „	= 2,9,	„ 2 „	= 2,9,	„ 1 „	= 2,7,
„ 7,1 — 8,0,			„ 1 „	= 1,4,		
„ 8,1 — 9,0,	„ 2 „	= 1,4.				

Während nur bei 5 % normaler Individuen Stumpfheit der taktilen Sensibilität sich zeigte, fanden wir eine solche

ziemlich häufig bei diesen Verbrechern: nämlich bei 30,3% auf der rechten Seite, bei 18,9% auf der linken; etwa 30% zeigten anormale Sensibilität an der Zunge.

Das arithmetische Mittel der Sensibilität am Ästhesiometer und zwar für 69 Typen war 2,67 rechts, 2,41 links, und 2,33 an der Zunge, während nach Marro normale Individuen 1,68 rechts und 1,78 links ergeben. 17 endlich, d. h. 24,6% ergaben gleiche Ziffern für beide Seiten. Bei 31, d. h. 44,2% fand sich gröſsere rechtsseitige Obtusität, bei 21 d. h. 30,4% gröſsere linksseitige.

Unter 15 minorennen Verbrechern fanden sich vier Fälle von taktiler Obtusität (3—4 mm). Völliges Fehlen des Gefühls fanden wir bei einem Verbrecher, einem wahren Typus von Degeneration: derselbe hatte ein Mongolengesicht, ausgeprägte Plagiocephalie, weiblichen Charakter in der Haut und der Verteilung des Haarwuchses. Es fehlte ihm völlig das Geschmacks- und Geruchsvermögen, und auch die übrigen Sinne waren wenig ausgeprägt; zumal sein moralischer Sinn war minimal. Bei einem andern „geborenen Verbrecher", einem Brudermörder, mit stark vorspringenden Kiefer- und Backenknochen und kleinen, äuſserst beweglichen Augen fanden wir vollständigen Mangel des Gefühls: Geruch und Geschmack waren minimal, seine Sehschärfe dagegen gut.

Prüft man die taktile Sensibilität nach Maſsgabe der verschiedenen Arten von Vergehen,[1] so verdoppelt sich die Häufigkeit der Obtusität (9, 10, 11) im Vergleich zur normalen Empfindlichkeit (5%) bei den Einbrechern, den sogenannten „Messerhelden" und „Schwindlern"; sie nimmt noch mehr an Häufigkeit zu bei Dieben und Straſsenräubern, während sie sich vervierfacht, ja verfünffacht bei den geschlechtlichen Verbrechern, Mördern und Brandstiftern.

5. Empfindlichkeit gegen magnetische Einflüsse.

Während die verschiedenen Arten der Empfindlichkeit vielfach abgestumpft erscheinen, mit alleiniger Ausnahme der Sehkraft, wie wir des Weiteren sehen werden, ist die Reaktion auf magnetische Einflüsse dagegen um so lebhafter. In der

---

[1] Die Obtusität ist: bei Mördern 25, sogenannten „Messerhelden" 10, geschlechtlichen Verbrechern 19, Dieben und Straſsenräubern 13, Brandstiftern 25, Schwindlern 11, Normalen 5%.

That waren unter 62 Verbrechern, alles junge Leute zwischen 18 und 27 Jahren, 32 dagegen unempfindlich, während 30, also 48,3% darauf reagierten: eine hohe Ziffer im Vergleich zu der normalen, 23%, welche sich an 200 Studenten und Arbeitern ergab.

6. Empfindlichkeit für meteorische Einflüsse.

Eine andere, den Verbrechern eigentümliche Empfindlichkeit ist die für meteorische Veränderungen, welche in 26 unter 102 Fällen deutlich wahrgenommen wurde: 7 derselben wurden streitsüchtig, und einer unter ihnen, der jedoch eine Wunde am Kopfe hatte, ein Einbrecher und Sodomit, erklärte, seine Genossen fühlten, so oft sie ihn in zänkischer Laune sähen, den Eintritt des schlechten Wetters voraus und betrachteten ihn deshalb als Barometer.

7. Der Geruchssinn.

Wir konstruierten uns eine Art von Osmometer, bestehend aus 12 Lösungen von Nelkenessenz in Wasser, die nach steigenden Graden von Konzentration hergestellt und in ebenso vielen gleichen Fläschchen mit versiegeltem Kork in der gleichen Menge enthalten waren. Es bestand also dieser Osmometer aus 12 Graden, entsprechend den verschiedenen Lösungen:

1. Grad	=	Lösung	1/50000		7. Grad	=	Lösung	1/1000
2. „	=	„	1/25000		8. „	=	„	1/500
3. „	=	„	1/10000		9. „	=	„	1/300
4. „	=	„	1/5000		10. „	=	„	1/250
5. „	=	„	1/2500		11. „	=	„	1/200
6. „	=	„	1/2000		12. „	=	„	1/100

Wir wählten die Nelkenessenz als eine der bekanntesten, am stärksten riechenden und am leichtesten lösbaren Substanzen.

Die Beobachtungen wurden in verschiedenen Abteilungen ein einziges Mal täglich unter so gut wie identischen Vorbedingungen der Ventilation u. s. w. angestellt. Auch wurden die Lösungen jedesmal erneuert, um Irrtümer zu vermeiden, die aus der leichten Verdunstung hätten entstehen können.

Wir bedienten uns nun dieses Osmometers in zwiefacher Weise. Erstlich handelte es sich darum, den Konzentrationsgrad der Lösung zu bestimmen, bei dem die einfache Geruchsempfindung begann. Jedoch legten wir darauf nicht viel Wert,

da dieselbe durch die gespannte Aufmerksamkeit zu stark hätte beeinflufst sein können. Sodann vermerkten wir den Grad, bei dem die spezifische Empfindlichkeit begann, indem wir dem Individuum immer zunächst die Lösung des ersten Grades reichten.

Bei beiden Proben gingen wir nach der von NICHOLS und BYLEY angewandten Methode zu Wege. Man brachte die verschiedenen Fläschchen durcheinander und forderte dann das Individuum auf, sie nach ihrer natürlichen Reihenfolge zu ordnen, wobei es nur den Geruch zu Rate ziehen durfte. Wir verabreichten die Lösungen persönlich, mit den schwächsten beginnend, damit nicht etwa jemand, der unvermittelt an einer der stärkeren gerochen hätte, nachher aufser stande wäre, die schwächeren Grade wahrzunehmen.

Wir untersuchten 90 geborene Verbrecher. Sie alle rauchten nicht, noch wiesen sie Alterationen der Nasenwege auf.

Die einzelnen, nach den beiden Methoden angestellten Beobachtungen haben wir in der folgenden tabellarischen Übersicht zusammengefafst.

Der mittlere Grad, bei welchem normale Individuen die Lösung von Nelkenessenz wahrzunehmen vermochten, war der 4. (= $^1/_{5000}$), dagegen entsprach das mittlere Geruchsvermögen bei Verbrechern dem 8. Grade des Osmometers (= Lösung $^1/_{500}$).

Betrachten wir sodann die Fälle, welche den geringsten Grad von Geruchsempfindlichkeit aufwiesen (d. h. das Individuum nahm den Nelkengeruch erst bei der meist konzentrierten Lösung des 12. Grades (= $^1/_{100}$) wahr und machte bei der Anordnung der Fläschchen mehr als vier schwere Fehler), so ergiebt sich für die Normalen ein Verhältnis von 3,3 %, für die Verbrecher 13 %; sechs der letzteren besafsen nicht das geringste Geruchsvermögen (Geruchsblindheit).

8. Das Geruchsvermögen bei geschlechtlichen Verbrechern.

Zwischen den sexuellen Instinkten und dem Geruchssinne besteht ein so inniger Zusammenhang, dafs man geneigt ist zu glauben, ihre kortikalen Centren seien einander benachbart. In der That führt HESCH einen Fall von Atrophie der Genitalien an, wo zugleich die Geruchsdrüsen fehlten. Schon CLOQUET bemerkte, dafs der Duft der Blumen zur geschlechtlichen

Begierde reizt. Auch Hildebrand nahm Beziehungen zwischen dem Geruchssinn und den sexuellen Empfindungen an, und Most und Jüger und Ploss bewiesen an der Hand von Belegen, daſs schon die Transspiration, der Schweiſs eines Menschen Lustgefühle erregen kann. Einen ferneren Beweis dafür haben wir in der Vorliebe, welche manche Wüstlinge und sinnliche Frauen für Parfums bezeugen.

Das zwischen Geruchs- und Geschlechtssinn bestehende Band erscheint auch bei Geisteskranken, welche häufigen Geruchshallucinationen unterworfen sind; in der Psychose ferner infolge von Masturbation bei beiden Geschlechtern. Man erkennt es ebenso deutlich in den verschiedenen Formen sexueller Verirrungen, wie z. B. in dem Behagen am Trinken von Frauenurin, in den Psychopathien und Neuropathien im allgemeinen. Gewisse Gerüche erregen in manchen Menschen den Geschlechtssinn, andere wiederum können ihn paralysieren. So ist uns ein Fall von einer ehrbaren neuropathischen Frau bekannt, die trotz ihres Verlangens den geschlechtlichen Verkehr mied wegen der abstoſsenden Wirkung, welche die Ausdünstung des Gatten auf sie ausübte.

Dürfen wir nun auf Grund dieses Falles behaupten, daſs der Geruchssinn bei sexuellen Neuropathikern mehr oder weniger entwickelt sein müsse? Krafft-Ebing neigt entschieden zu der Ansicht, daſs dieser Sinn bei sexuellen Neuropathikern ausgeprägter als bei anderen sei. Doch beweisen die angeführten Beispiele nichts anderes als den unwiderleglichen Zusammenhang von Geruchs- und Geschlechtssinn und offenbaren uns eine bemerkenswerte Idiosynkrasie gewisser Individuen für gewisse Gerüche. Das zeigt uns die Kasuistik.

Aus alledem hätte man nun auf eine auſserordentliche Geruchsempfindlichkeit bei sexuellen Psychopathikern schlieſsen müssen. Statt dessen hat die wissenschaftliche Forschung das Gegenteil erwiesen: ein neuer Beweis dafür, wie wenig apriorische Annahmen in der Wissenschaft etwas nützen im Vergleiche zu Untersuchungen, die auf exakter Methode beruhen.

Unsere Aufgabe war es also, den Grad von Sensibilität zu finden, welchen 20 geschlechtliche Verbrecher für die genannte Substanz besaſsen, nachdem wir den mittleren Grad bei Normalen bereits kennen gelernt hatten.

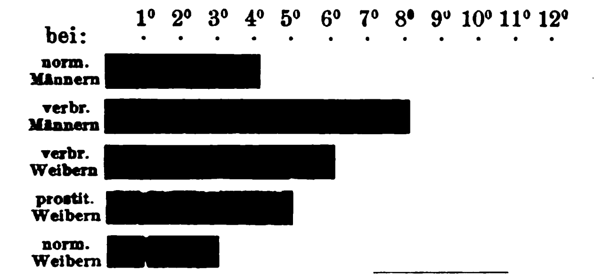
Der durchschnittliche Grad der Wahrnehmung für die

Lösung der Nelkenessenz entsprach bei geschlechtlichen Verbrechern dem 6. (= 1/2000), wobei durchschnittlich vier schwere Fehler in der Anordnung der Lösungen gemacht wurden.

Während ferner an 30 Normalen nur ein Fall von Geruchsunempfindlichkeit konstatiert wurde (ein Zustand, bei dem zwar eine gewisse Sensation vorhanden ist, ohne dafs man doch näher zu bestimmen vermöchte, in welcher Weise der Reiz einwirkt), so begegnete man derselben bei 33 % der geschlechtlichen Verbrecher.

Experimente mit Ammoniaklösungen ergaben dieselben Resultate. Und so erhellt denn aus unseren Versuchen, dafs das Geruchsvermögen der geschlechtlichen Verbrecher weniger ausgebildet als bei Normalen ist. Und das bestätigt auch Pelanda (*Arch. di psich.* 1889); in der That fand er unter Anwendung derselben Methode, deren wir uns bedient hatten, bei keinem seiner Pornopathiker (Nr. 10) normale Geruchsempfindlichkeit; bei allen waren Abweichungen vorhanden, bei einigen sogar fast vollständige Anosmie.

Mittlere Geruchsschärfe nach Graden der Osmometerlösung:



Geringster Grad von Geruchsschärfe bei folgenden Prozenten der untersuchten Individuen:

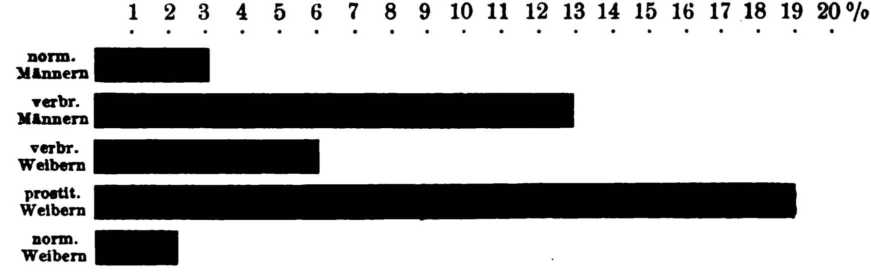


Fig. 1.

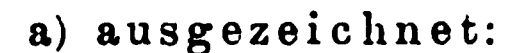
9. Der Geschmack.

Unsere Beobachtungen erstreckten sich auf 60 geborene Verbrecher, 20 Gelegenheitsverbrecher, 20 normale Individuen aus den untersten sozialen Schichten, 50 Studenten und Gewerbetreibende, die alle von gesunder, kräftiger Konstitution und zwischen 20 und 50 Jahren waren. Wir experimentierten nun sowohl mit Bitterem und Süfsem, welche beide reine Geschmacksempfindungen erzeugen, als auch mit Salzigem, das in konzentrierter Lösung, wie ZENNECH, VALENTIN und VINTSCHGAU behaupteten, als taktiler Reiz wirkt, während es in stark verdünnten Lösungen nach SCHIFF ebenfalls Geschmacksempfindungen hervorruft. Was das Bittere betrifft, so wählten wir Strychninsulfat. Nach RABUTEAU soll der bittere Geschmack desselben noch in einer Lösung von $^1/_{600000}$ wahrnehmbar sein. Doch fanden wir, dafs etwa 12 % unserer Normalen das Bittere noch in der Lösung $^1/_{800000}$ herausschmeckten. Davon ausgehend stellten wir Lösungen in gradueller Steigerung bis zu $^1/_{50000}$ her.

Was das Süfse betrifft, so wandten wir anstatt des Zuckers, der uns nur wenig teilbare Lösungen geben konnte, das Saccharin an. Dasselbe besitzt nach unseren Erfahrungen einen Grad von Süfsigkeit, der selbst in einer Lösung von $^1/_{100000}$ noch ziemlich deutlich wahrzunehmen ist, und vielleicht könnte man noch weiter verdünnte Lösungen erzielen, da der Prozentsatz derer, die jenen Grad noch wahrzunehmen vermochten, verhältnismäfsig hoch ist (25 % für normale Menschen). Man stellte sieben Lösungen in gradueller Steigerung her bis $^1/_{10000}$. Von Wichtigkeit war die Bestimmung der Quantität, die bei den Versuchen zur Anwendung kommen sollte. Während frühere Beobachter vielmehr die geringste Quantität zu finden sich bemühten, die auf einem beschränkten Teil der Zunge die besagte Empfindung zu erregen imstande war, — (CAMERER z. B. experimentierte nur mit einem einzigen Hautwärzchen) —, so reizten wir, um vergleichende Beobachtungen über das Maximum der gustativen Sensibilität zu gewinnen, vielmehr die gesamte Oberfläche der Zunge und bedienten uns immer der konstanten Quantität von $^1/_2$ cm. Und damit die Flüssigkeit mit der ganzen geschmackempfindenden Fläche in Berührung käme, liefsen wir sie in den Mund laufen, mit der Weisung,

sie hinunterzuschlucken. Alle diese Lösungen waren in ebensoviel Fläschchen aufbewahrt. Durch den Kork, der sie schloſs, reichte eine dünne, mit Graden versehene Röhre, vermittelst derer wir die konstante Quantität Flüssigkeit auf die Zunge spritzten. Keineswegs gleichgültig ist die Temperatur der Flüssigkeit. Ist sie zu kalt, so ist die Geschmacksempfindlichkeit viel geringer. Unsere Fläschchen wurden demnach in demselben Kasten aufbewahrt. Ihre Temperatur war die der umgebenden Luft. Ehe wir zum Versuche schritten, lieſsen wir mit nicht allzu kaltem Wasser den Mund sorgfältig ausspülen. Weil sich nun beträchtliche Unterschiede in der Feinheit des Geschmacks bei solchen Leuten herausstellen, die sich zum erstenmal dem Experiment unterziehen, wie es Aducco und Mosso bewiesen haben, so wiederholten wir den Versuch mehrmals.

Geschmacksvermögen für *bitter* bei folgenden Prozentzahlen der untersuchten Individuen:



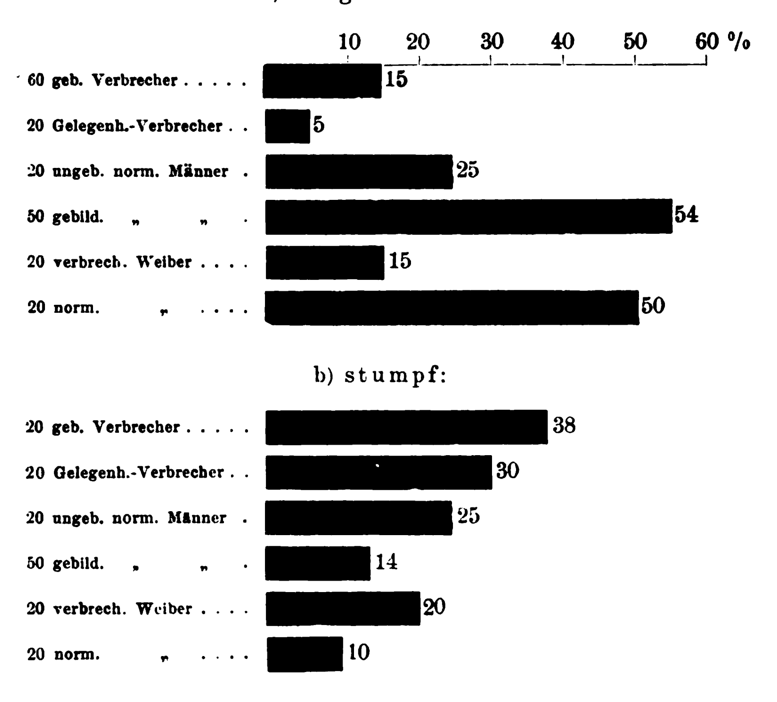


Fig. 2.

Man sagt, das Salzige wirke nur als taktiler Reiz. Unsere Ergebnisse bleiben jedoch dieselben für alle Arten des Geschmacks, auch für den des Salzigen. Freilich, die entschiedenste und konstanteste Geschmacksempfindung ruft das Bittere hervor, und man kann sagen, es stelle in der Skala der gustativen Empfindungen das dar, was das Rote unter den Farbenempfindungen. Die Mehrzahl unserer Erfahrungen betrifft daher das Bittere.

Aus allen diesen Beobachtungen geht klar hervor, dafs der Geschmackssinn im normalen Menschen höher entwickelt ist, als im Verbrecher, höher entwickelt im Gelegenheitsverbrecher als im geborenen. Auch im Vergleiche mit den an wenig gebildeten Personen gemachten Versuchen überrascht das gleiche Verhältnis. Während sich gustative Obtusität bei 25 % derselben fand, dürfte sie bei 38 % der geborenen Verbrecher, dagegen nur bei 14 % der Gewerbetreibenden vorhanden sein: Ergebnisse, die sich noch deutlicher beim Süfsen und beim Salzigen herausstellen.

10. Das Gehör.

Unser Beobachtungsmaterial bestand aus 110 Verbrechern von gesunder Konstitution, und zwar waren es 82 Männer, deren 40 geborene Verbrecher und 42 Gelegenheitsverbrecher waren, sowie 28 weibliche Verbrecher. Die Messung der Gehörschärfe nahm Pr. Gradenigo in jedem einzelnen Falle mit vier helltönenden Schallquellen vor: nämlich einer Uhr mit starkem Schlagwerk (durchschnittliche Entfernung 5 m), einer Uhr mit schwächerem Schlagwerk (mittlere Entfernung $3^1/_2$ m), der tonlosen Stimme und dem Akumeter von Politzer.

Die Hauptergebnisse waren nun folgende.

Unter 82 Individuen lag bei 55 (= 67,3 %) die Schärfe des Gehörs unter der normalen, auf einem oder beiden Ohren. Unterscheidet man hier geborene und Gelegenheitsverbrecher, so fällt die Majorität der Erkrankten den ersteren im Alter von 20—30 Jahren zu. Die genauen Ziffern sind folgende:

Unter 40 geborenen Verbrechern 29 Kranke = 72,5%.	Unter 42 Gelegenheitsverbrechern 26 Kranke = 62%.
Von 15—20 J. 3 Kranke auf 6 = 50%	4 Kranke auf 7 = 57%
„ 20—30 „ 13 „ „ 17 = 76%	8 „ „ 16 = 50%
„ 30—40 „ 4 „ „ 7 = 57%	6 „ „ 10 = 60%
„ 40—60 „ 9 „ „ 10 = 90%.	8 „ „ 9 = 88%.

Die verschiedenen bei Verbrechern beobachteten Affektionen können folgendermaſsen gruppiert werden:

Mittl. katarrhal. u. purulente Otitis	b. 12 geb. Verbr.;	b. 13 Gelegenheitsverbr.
Innere senile etc. Otitis	„ 12 „ „	„ 9 „
	„ 24 „ „	„ 22 „
Nicht genau zu lokalisierende Dysakusien	„ 5 „ „	4 „

Die Affektionen des mittleren Ohres sind fast doppelt so häufig als die des inneren, und viermal so häufig als die gemischten Formen (Apparat der Transmission und Perzeption).

Die Ohrenkrankheiten im allgemeinen treten, obwohl sie häufiger sind bei geborenen Verbrechern, doch weit schwerer bei Gelegenheitsverbrechern auf.

Es geht also aus diesen Beobachtungen hervor, daſs die Häufigkeit von Ohrenleiden bei Verbrechern im allgemeinen gröſser ist als beim Durchschnitt der normalen Menschen. Die Abnahme der Gehörschärfe (die weit häufiger ist als bei Normalen = 65%) rührte in der groſsen Majorität der Fälle von Entzündungen des mittleren und inneren Ohres her. Nur in einigen Fällen (11% aller untersuchten, 18% der kranken Individuen) konnte man eine Form von Disakusie konstatieren, die der sog. „Presbyakusie" gesunder alter Leute ganz analog ist und von einem degenerativen Charakter des Hörorgans herrührt.

11. Das Gesicht.

I. Die Sehschärfe.

Wir maſsen die Sehschärfe an 100 Verbrechern, alles erwachsene Leute, mit den Optoskopen von Snellen, und zwar auf breiten Höfen, an sonnigen Tagen, immer zur gleichen Stunde, und erhielten die folgenden Durchschnittsresultate:

Durchschnittliche Sehschärfe von	82 Dieben	= 1,8 Snellen
„ „	18 Mördern	= 2,2 „
„ „	100 Verbrechern im allg.	= 2 „

Daraus geht hervor, daſs (wenn man als normal einen Visus von 1,3 Snellen betrachten kann), bei Verbrechern, vornehmlich bei Mördern, die Sehkraft schärfer ist als bei Normalen, wie das schon bei wilden Völkerstämmen beobachtet wurde.

Täglich fortgesetzte Untersuchungen bestätigten uns diese Resultate: so erhielten wir neuerdings bei 30 typischen geborenen Verbrechern bei schwachem Licht eine mittlere Sehschärfe von 1,5 Snellen: bei 4 Mördern fanden wir sogar einen Visus von 3 Snellen.

II. Farbensinn.

Was den Farbensinn anbelangt, so fand Dr. Bono unter 227 noch sehr jugendlichen Verbrechern, 15 Daltoniker oder Farbenblinde, = 6,60%, d. h. mehr als das doppelte von dem Prozentsatz, den er bei 800 Studenten fand, ohne jedoch dabei Schwäche des Farbensinnes zu berücksichtigen. Unter 460 erwachsenen Verbrechern fanden wir vollständige Farbenblindheit nur bei 0,43%.

III. Gesichtsfeld.

Wir untersuchten das Gesichtsfeld an 26 geborenen Verbrechern (typischen Fällen von moralischer Unzurechnungsfähigkeit) nach der Landoltschen Methode. Sie alle besafsen keinerlei Läsion der brechenden Medien und eine durchaus normale Sehschärfe.

Nehmen wir den Durchschnitt der an 24 Sektoren jedes Auges gewonnenen Ergebnisse, so können wir mit Hülfe der Landoltschen Methode einen Durchschnittstypus des Gesichtsfeldes konstruieren, wie er durch folgende Formel dargestellt wird:

Mittleres Gesichtsfeld der geborenen Verbrecher.

Rechtes Auge	aufsen	— oben 46, 46, 43, 36, 36, 37 — unten 32, 34, 37, 39, 41, 39
	innen	— unten 31, 34, 41, 45, 63, 63 — oben 50, 55, 61, 67, 68, 69
Linkes Auge	aufsen	— oben 38, 37, 39, 39, 37, 38 — unten 39, 38, 34, 37, 39, 38
	innen	— unten 45, 48, 49, 55, 61, 67 — oben 35, 43, 45, 58, 67, 70

Es folgt daraus:

1. Das Gesichtsfeld ist beträchtlich beschränkt bei den geborenen Verbrechern.

2. Aus dieser Einschränkung des Gesichtsfeldes resultiert eine teilweise, beiderseitige Hemianopie, vornehmlich in Bezug auf die beiden inneren Quadranten.

3. Die Peripherie ist sinuös ausgebuchtet.

Retina.

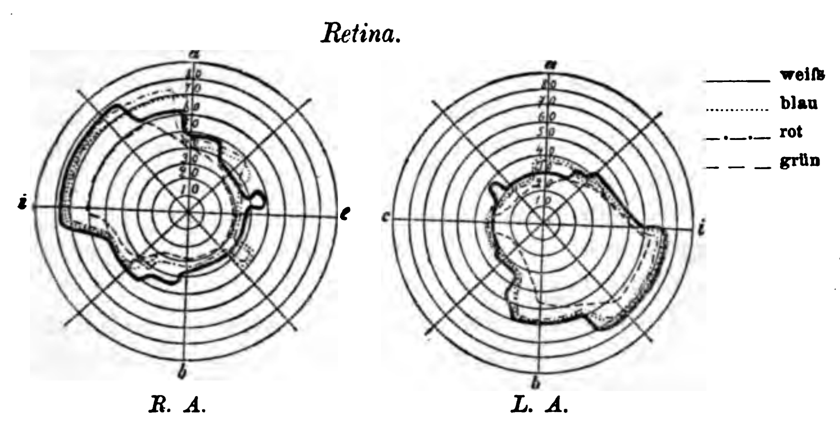


Fig. 3.

Betrachten wir nunmehr die in individuellen Fällen gewonnenen Resultate (die Einzelbeobachtungen werden des Weiteren in dem „*Giornale della R. Accademia medica*" von Turin veröffentlicht werden), so kommen wir zu folgenden Schlüssen:

1. Das Gesichtsfeld der geborenen Verbrecher (22 unter 26) ist beträchtlich eingeschränkt im Vergleich zu dem normaler Menschen.

2. Bei 21 unter 26 geborenen Verbrechern bemerkten wir eine konstante Unregelmäfsigkeit in der Peripherie des Gesichtsfeldes, infolge deren die Delimitationslinie gekrümmt, unterbrochen und unregelmäfsig erscheint.

3. Bei einigen (11) geborenen Verbrechern wies die Peripherie des Gesichtsfeldes stark vorspringende Einbuchtungen längs der verschiedenen Sektoren auf, welche bei einigen Individuen richtige peripherische Skotome von ganz unbestimmter Lage bildeten. Und gerade infolge der unbestimmten Lage solcher Einbuchtungen tritt diese charakteristische Eigentümlichkeit, die sich an den individuellen Gesichtsfeldern beständig vorfindet, im Durchschnittstypus nur mit geringen Krümmungen auf, indem nämlich die nicht symmetrischen Einbuchtungen sich gegenseitig kompensieren und so eine mehr oder weniger regelmäfsige, nur leicht gekrümmte Linie ergeben.

4. Bei fast allen geborenen Verbrechern (17 unter 26) erscheint das Gesichtsfeld mehr eingeschränkt auf der rechten

Seite in der unteren Hemisphäre, und auf der linken Seite in der oberen, symmetrisch zu den entsprechenden inneren Quadranten, so dafs sich auf diese Weise eine teilweise, vertikale, beiderseitige Hemianopie bildet. Dieselbe ist bei einigen stark ausgeprägt, bei anderen kaum wahrnehmbar, dergestalt jedoch, dafs sie im Durchschnittstypus wohl zu erkennen ist.

5. Bei drei geborenen Verbrechern konstatierten wir eine ganz aufsergewöhnliche Einschränkung des Gesichtsfeldes, die von Neuroretinitis herrührte.

6. Das Gesichtsfeld der Farben erschien bei allen eingeschränkt, aber im Verhältnisse zur normalen Ausdehnung weniger als das für Weifs.

7. Die Gestalt des Gesichtsfeldes der Farben folgt beständig, jedoch mehr oder minder regelmäfsig, dem für Weifs, sowohl hinsichtlich der Unregelmäfsigkeit der Peripherie, als auch hinsichtlich der teilweisen, vertikalen Hemianopie.

8. Die Gesichtsfelder für Blau und Rot kreuzen sich an verschiedenen Punkten der Peripherie, wenn auch letzteres ein wenig mehr verengert erscheint.

9. Der centrale Teil des Gesichtsfeldes erscheint normal bei den geborenen Verbrechern, sowohl für Weifs als für die Farben. Nur in einem Falle fanden sich Skotome.

10. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergab in der Majorität der Fälle (20 unter 25 Verbrechern) negative Resultate.

11. Die centrale Sehschärfe fanden wir gänzlich unabhängig von dem peripherischen Sehvermögen. Sie war vielmehr normal bei allen geborenen Verbrechern, die wir untersuchten. In 18 Fällen übertraf sie sogar die normale.

12. Die übrigen Sinne: die allgemeine, die taktile, die Schmerzempfindlichkeit, Gehör, Geschmack und Geruch richten sich im allgemeinen nach der Einschränkung des peripherischen Sehvermögens bei den geborenen Verbrechern (52 %). Bei zwei Verbrechern fehlten einige Sinne völlig (taktile Sensibilität, Schmerzempfindlichkeit, Geruch und Geschmack).

Kürzlich mafsen wir das Gesichtsfeld von 13 verbrecherischen Knaben und fanden dabei 12 mal Einschränkungen, 6 mal mit unregelmäfsiger und gebuchteter Peripherie und 7 mal mit teilweiser vertikaler Hemianopie.

Analoge Experimente über das Gesichtsfeld von normalen Individuen, von Gelegenheitsverbrechern, Hysterikern, Neurasthenikern, Pellagrosen ergaben immerwährend die schon bekannten charakteristischen Merkmale. Nur ausnahmsweise begegnet man hier und da einer bei den geborenen Verbrechern als Regel gefundenen Eigentümlichkeit.

Ein eingeschränktes Gesichtsfeld, mit unregelmäſsigen Rändern, mit peripherischen Einbuchtungen oder Skotomen, mit teilweiser, vertikaler, beiderseitiger Hemianopie, ohne anderweitige Symptome tiefgehender Alteration des centralen oder peripherischen Nervensystems ist demnach ein Kennzeichen der „geborenen Verbrecher", und wie wir des Weiteren sehen werden, der Epileptiker.

Vom ätiologischen Gesichtspunkte glauben wir jene Eigentümlichkeit des Gesichtsfeldes bei geborenen Verbrechern gewissen Läsionen zuschreiben zu müssen, die ihren Sitz in dem Kortex haben und mit den optischen Centren in irgend einem Zusammenhang stehen.

Kapitel II.

Die Sinne der weiblichen Verbrecher.

1. Allgemeine Sensibilität, Schmerzempfindlichkeit und taktile Empfindlichkeit.

Bei den weiblichen Verbrechern ist, im Gegensatz zu den Männern, die Empfindlichkeit in der Regel vortrefflich; jedoch läſst sich ein leichtes Vorwiegen auf der linken Seite wahrnehmen. In der That fand MARRO:

Die allgemeine Sensibilität	= 114	rechtsseitig,	115	linksseitig,
„ Schmerzempfindlichkeit	= 7,5	„	7,3	„
„ taktile Empfindlichkeit	= 1,96	„	1,94	„

Bei 17 war sie vorwiegend gut auf der linken, bei 9 auf der rechten Seite, bei 14 auf bei beiden Seiten gleich, während MARRO bei normalen Frauen häufiger Fällen von Obtusität begegnete. Nach den Versuchen SALSOTTO's hatten 20 Giftmischerinnen eine taktile Sensibilität von 1,8 auf der linken und 1,9 auf der rechten Seite.

2. Sehschärfe.

Auf ihre Sehschärfe hin untersuchten wir nur 10 typische weibliche Verbrecher und stieſsen nur in einem Fall auf einen Visus, der infolge von Neuroretinitis unter dem normalen lag.

3. Farbensinn.

Die erwähnten Personen boten keinerlei Alteration des Farbensinnes dar.

4. Gesichtsfeld.

Unter zehn Fällen, die zur Untersuchung kamen, waren acht, wo das Gesichtsfeld verkleinert war; sechs andere mit unregelmäſsiger Peripherie des Gesichtsfeldes; endlich vier mit peripherischen Skotomen.

5. Geruch.

Wir maſsen das Geruchsvermögen an 30 weiblichen Verbrechern, verglichen mit 20 normalen Frauen. Wie aus der tabellarischen Übersicht von S. 345 hervorgeht, besaſsen die letzteren eine durchschnittliche Geruchsschärfe, die dem 3. Grade des Osmometers entspricht; die weiblichen Verbrecher dagegen eine solche vom 6. Grade. 2% der normalen Frauen, 6% der Verbrecherinnen boten den geringsten Grad von Geruchsschärfe (vergl. S. 345).

6. Geschmack.

Nach derselben Methode, die bei den Männern zur Anwendung kam, untersuchten wir das Geschmacksvermögen von 20 weiblichen Verbrechern, denen wir 20 normale Frauen gegenüberstellten. Wir fanden vortreffliches Geschmacksvermögen bei 50% der normalen Frauen und bei 15% der weiblichen Verbrecher. Von den letzteren hatten sodann 20%, von ersteren 10% Obtusität der Geschmacksempfindung. Wir bemerkten schlieſslich, daſs von den normalen diejenigen, welche den geringsten Grad von Geschmacksvermögen aufwiesen, gerade am wenigsten sittenstreng zu nennen waren.

7. Gehör.

Von 28 weiblichen (von Gradenigo beobachteten) Verbrechern hatten 15 eine Gehörschärfe, die hinter der mittleren normalen

(= 53,5 %) zurückblieb. Verteilt man die Resultate nach dem Alter, so ergiebt sich:

Von	15—20	Jahren	3	Kranke unter	9 = 33 %,
„	20—30	„	7	„ „	13 = 53 „
„	30—40	„	3	„ „	6 = 50 „.

Aufserdem 2 Fälle von mangelhaftem Gehör bei einem Alter von 60 bis 70 Jahren.

Die verschiedenen Leiden, die wir antrafen, können folgendermafsen gruppiert werden:

Mittlere Otitis	9.
Innere „	2,
Nicht genau zu lokalisierende Dysakusie	1.

Vier weibliche Verbrecher von 15 bis 25 Jahren besafsen für den Schlag einer Uhr eine die durchschnittliche weit übertreffende Schärfe des Gehörs, und zwar war dieselbe bei dreien bilateral, bei einer nur rechtsseitig.

Kapitel III.
Die Sinne der Prostituierten.

Für sich besonders untersuchten wir 60 typische Prostituierte, d. h. Personen, die dem Laster nicht bei Gelegenheit, sondern infolge eines instinktiven Triebes verfallen waren, und die in unseren Augen eine der bösartigsten Kategorien des Verbrechertums bilden. Wir fanden:

1. Allgemeine Sensibilität

an der rechten Hand 59, an der linken 56;

2. Schmerzempfindlichkeit

an der rechten Hand 25, an der linken 21.

Bei etwa 28 % war vollständige Analgesie vorhanden.

Das geringe Mafs von Empfindlichkeit geht auch aus dem häufigen Brauche des Tättowierens hervor, wovon De Albertis (*Archiv. di Psich. sc. Pen. antr. Crim.*, IX. 1888) 28 Fälle unter 300 Prostituierten fand.

3. Taktile Sensibilität.

Gemessen wurde dieselbe an 58 Prostituierten. Die Durchschnittsziffern waren:

3 mm an den fleischigen Teilen des rechten Mittelfingers,
3 „ an denen des linken,
wobei in 17 % der Fälle abgestumpfte taktile Sensibilität vorhanden war (von 4 mm aufwärts).

4. Sehvermögen.

An 20 Prostituierten fanden wir ein Sehvermögen von $^{30}/_{20}$ Snellen (die Brechung war normal).

5. Farbensinn.

Es wurden keinerlei Abweichung vom normalen wahrgenommen.

6. Gesichtsfeld.

Dasselbe wurde gemessen an 11 typischen Prostituierten. Es war verkleinert bei acht, begrenzt an einigen Sektoren bei zweien, und hatte eine unregelmäßige Peripherie mit unterbrochener Linie bei acht. Alles das erinnert an die Anomalien, die sich bei den Verbrechern vorfanden.

7. Geruch.

Das Geruchsvermögen von 40 Prostituierten entsprach dem 5. Grade des Osmometers ($^{1}/_{2500}$ der Nelkenessenz). Im Durchschnitt machten wir 4 schwere Irrtümer bei der Anordnung der Fläschchen. Jegliches Geruchsvermögen fehlte bei 19 % (vergl. Tabelle S. 345).

8. Geschmack.

30 % unter 40 Prostituierten hatten ein minimales Geschmacksvermögen (vergl. Tabelle S. 347).

Kapitel IV.

Schlufsfolgerungen.

Seit dem Tage, da der berühmte griechische Weise sagte, es käme nichts in den Intellekt, das nicht zuvor einginge durch das Thor der Sinne, war es vorauszusehen, dafs das Studium der Sinne die Eingangspforte zum Studium der Ethik werden würde. Und es ist eine seit langer Zeit anerkannte, wenn auch noch nicht mit exakter Methode nachgewiesene Thatsache, dafs

Stumpfheit des moralischen Sinnes von Obtusität der Sinnesorgane begleitet ist. Schon Renaudin beschreibt eine hysterische Person, die bei jedesmaligem Auftreten von taktiler Empfindungslosigkeit zugleich auch moralische Anästhesie zeigte. Bei der Felida von Azam war auch der moralische Sinn so gut wie abgestorben, so oft sie sich im Zustande von Analgesie befand. Vor kurzem hat Romanes darauf aufmerksam gemacht, dafs die Schmerzempfindlichkeit von Haustieren, besonders von Hunden, die von Tieren derselben Gattung im wilden Zustande bei weitem übertrifft; und es ist bekannt, dafs die wilden Völkerschaften gegen Schmerzen fast unempfindlich sind, und dafs die Civilisation die Hyperästhesie oft bis zur Neurasthenie steigert. Erst jetzt ist uns die Beziehung zwischen Obtusität der Sinnesorgane und moralischer Stumpfheit zum ersten Male mit exakter Methode dargelegt worden.

Man mufs hier erinnern, dafs diese Stumpfheit der Sinnesorgane und die angeführten Fälle von Anästhesie bei Verbrechern keineswegs mit denen bei Hysterikern zusammengeworfen werden dürfen, wie Charcot möchte. Denn ihre geringe Lateralität, die Abwesenheit von isolierten unempfindlichen Stellen, die seltenen motorischen Anomalien, die beständige Wiederkehr der Phänomene und ihr seltenes Auftreten bei Frauen schliefsen jeden Verdacht auf Hysterie aus. Ebenso wie ihr Vorkommen in minorennem Lebensalter Alkoholismus oder Syphilis ausschliefst, so ist Hysterie auch ausgeschlossen durch die grofse Seltenheit der Phänomene bei Frauen, was wiederum mit der geringeren Abgestumpftheit des moralischen Sinnes und mithin mit der geringeren Häufigkeit der Verbrechen bei Frauen eng zusammenhängt. Diese Obtusität der Sinnesorgane ist sicherlich kortikalen Ursprungs. Sie erscheint wie ein Phänomen von Atavismus, ähnlich denen, die man bei den Wilden beobachtet. Denn, wenn auch eine Ausnahme für die Sehschärfe zu machen ist, so kann auch diese aus Atavismus erklärt werden. Denn auch sie ist gerade bei den Wilden besonders ausgeprägt durch den Gebrauch und die gewerbsmäfsige Übung des Organs. Auch könnte ja niemand dem Arm der Gerechtigkeit sich entziehen oder zahlreiche Diebstähle und Einbrüche verüben, ohne höhere Entwickelung des Sehvermögens.

Eine andere Schlufsfolgerung, die sich aus diesen Unter-

suchungen ziehen läfst, liegt in der Bestätigung der epileptischen Natur des moralischen Irrsinns und des angeborenen Verbrechertums. Und in der That mufs nach den Untersuchungen von Agostini (*Rivista esperimentale di Fren. e medic. legale*) als völlig sicher gelten, dafs beim Epileptiker auch in Perioden, die den Anfällen fern liegen, eine aufsergewöhnliche Obtusität der Sinne, sowohl der allgemeinen Sensibilität, wie auch des Geruchs, Geschmacks, Gehörs, Gefühls und der Schmerzempfindlichkeit vorhanden ist, während allein Wärmeempfindung und — wohlbemerkt! — Sehvermögen unverändert bleiben.

Diese Untersuchungen wurden zugleich mit unseren übrigen neueren Beobachtungen vervollständigt in der *Rivista sperim. di Fren. e medic. legale*, 1890.

1. Allgemeine Sensibilität.

Zehn typische Epileptiker (die nicht Verbrecher waren) hatten eine allgemeine Sensibilität von 58 mm rechts und 55 mm links. Zwölf psychische Epileptiker, welche schwere Blutthaten in einem Zustande von psychischer Epilepsie begangen hatten, zeigten 61 mm rechts, 60 links (während die normale Sensibilität = 80 mm war).

2. Schmerzempfindlichkeit.

Die Schmerzempfindlichkeit war abgestumpft in 6 Fällen unter eben denselben 10 Epileptikern (= 25 mm rechts, 20 links). Bei 4 fehlte sie gänzlich. Bei jenen 12 psychischen Epileptikern kamen 3 Fälle von rechtsseitiger, 2 von linksseitiger Analgesie vor. Bei den übrigen war die Schmerzempfindlichkeit = 30 mm rechts, 32 mm links.

3. Geruch.

5 Epileptiker unter 10 besafsen ein minimales Geruchsvermögen (12. Grad). Bei den andern war es gering, d. h. dem 8. Grade des Osmometers entsprechend.

4. Geschmack.

Das Geschmacksvermögen unserer 10 Epileptiker war ziemlich beschränkt, jedoch weniger als der Geruch.

Sie empfanden Strychninsulfat in einer mittleren Lösung von $^1/_{200000}$ (5. Grad des Geschmacksmessers).

5. Gesichtsschärfe.

Unsere 12 psychischen Epileptiker hatten einen normalen **Visus** = $^{20}/_{20}$; die 10 gewöhnlichen Epileptiker durchschnittlich **einen** besseren = $^{30}/_{20}$.

6. Farbensinn.

Bei einem einzigen unter 22 Epileptikern war der Farbensinn schwach entwickelt.

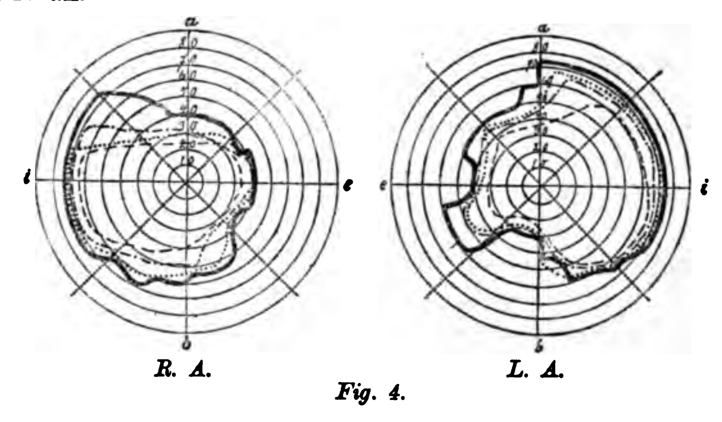
7. Gesichtsfeld.

Wir maſsen das Gesichtsfeld an 15 Epileptikern nach der LANDOLTschen Methode, wie schon bei den Verbrechern. Das durchschnittliche Gesichtsfeld war folgendes:

Rechtes Auge	aufsen — oben 51, 47, 41, 38, 40, 41 — unten 37, 37, 39, 40, 41, 40	
	innen — unten 39, 41, 44, 54, 60, 64 — oben 54, 58, 63, 63, 63, 63	
Linkes Auge	aufsen — oben 37, 39, 38, 37, 40, 43 — unten 46, 41, 39, 43, 39, 43	
	innen — unten 51, 54, 59, 65, 66, 67 — oben 38, 46, 53, 62, 65, 66	

Es geht aus dieser Formel hervor, daſs das Gesichtsfeld der Epileptiker beschränkt ist, wie schon D'ABUNDO konstatiert hatte. Aber auſserdem findet sich eine teilweise vertikale beiderseitige Hemianopie und eine von einer vielfach gekrümmten Linie begrenzte Peripherie.

Betrachten wir sodann die individuellen Gesichtsfelder, so bemerkten wir überall peripherische Skotome, sowie die charakteristische Peripherie, die von einer unregelmäſsigen, abgebrochenen Linie mit mehr oder minder ausgeprägten Einbuchtungen begrenzt wird. Das Gesichtsfeld für die Farben schlieſst sich, obwohl mehr eingeschränkt, in seinen Umrissen dem für Weiſs an.



R. A. *L. A.*

Fig. 4.

Diese Form des Gesichtsfeldes entspricht also, wenn der Visus normal ist und die ophthalmoskopische Untersuchung negatives Resultat ergiebt, vollständig der, die wir bei den Verbrechern antrafen.

Nutzanwendungen.

Diese Erörterungen sind nicht ohne praktische Bedeutung z. B. für die gerichtliche Medizin.

In einem Fall, wo mehr als 7 Individuen wegen eines Vergehens wider die Sittlichkeit angeklagt waren, konnte man den Schuldigen an den Tättowierungen, die er trug, und an seiner vollständigen Analgesie erkennen. Als in einem entlegenen Hause ein Mord begangen war, wurde der Thäter an geringen Indizien (abgewaschene Blutflecke u. s. w.) entdeckt, hauptsächlich aber an seiner Verbrecherphysiognomie, an dem Fehlen des moralischen Sinnes und an der Abgestumpftheit sämtlicher Sinne.

In der That war seine allgemeine Sensibilität = 60 mm (Distanz der Induktionsrolle) rechts und 68 mm links, während ein normales Individuum 110 mm zeigte.

Es fehlte jegliches Gefühl an der Hand und im Gesicht und erschien nur am oberen Teile des linken Fußes in der Stärke von 3 cm. Der Grad des Geruchsvermögens war = 8, der des Geschmacks = 7 für das Bittere und 5 für das Süße.

Später wies der Verlauf des Prozesses die volle Schuld des Verdächtigten nach.

Über Vergleichungen von Tondistanzen.

Von

GUSTAV ENGEL

(Professor an der Kgl. Hochschule für Musik in Berlin).

An die *„Untersuchungen über die Auffassung von Tondistanzen“*, welche CARL LORENZ in den von WILHELM WUNDT herausgegebenen *„Philosophischen Studien“* (1890, Bd. VI., S. 26—105) mitgeteilt hat, haben sich zwei weitere Abhandlungen unter dem Titel *„Über Vergleichungen von Tondistanzen“* angeschlossen, die eine von C. STUMPF in dieser Zeitschrift (I., S. 419—462), eine scharfe Kritik der LORENZschen Arbeit, die andere zur Verteidigung derselben von W. WUNDT (*Philosophische Studien*, Bd. VI., S. 605—640) selber herrührend. Sie bilden die Grundlage für die folgenden Bemerkungen.

Ich unterlasse es auf eine Vorfrage einzugehen, die mir recht wesentlich erscheint: ob nämlich, wie wir es auf anderen Gebieten des Geistes unaufhörlich erfahren, daſs wir bloſse Empfindungen durch ein aus anderen Quellen geschöpftes Wissen und andererseits wieder ein vermeintliches Wissen durch unsere Empfindung regulieren, so auch für das Verhältnis der Tonhöhen aus allgemeinen Gesichtspunkten, die in der Zahlenlehre, den Raum- und den Bewegungsverhältnissen begründet sind, feste Ergebnisse vorliegen, die uns, so weit es die Beurteilung des objektiven Sachverhaltes betrifft, nötigen, uns für die Gültigkeit des arithmetischen oder geometrischen Verhältnisses zu entscheiden, gleichviel wie die Sinnesempfindung dieses oder jenes Einzelnen sich entscheide. Ich behalte mir die Auseinandersetzung darüber für eine andere Gelegenheit vor und beschränke mich zunächst auf diejenige Seite der Frage, die in den thatsächlichen Sinneseindrücken ihre Begründung hat.

Ich will auch nicht dasjenige wiederholen, was die Leser dieser Zeitschrift bereits durch Stumpf erfahren haben, und gebe nur in Kürze an, in welchen Punkten ich mit ihm, dem durch seine musikalische Durchbildung in so hervorragendem Maſse für die Tonpsychologie berufenen Psychologen, in vollständiger Übereinstimmung mich befinde. Die Beobachter waren erstens nach der Beschreibung, die Lorenz selbst von ihnen giebt, vorwiegend viel zu unreif in der Ausbidung ihres Gehörs, um objektive Ergebnisse erreichen zu können. Der Musiker weiſs aus Erfahrung, wie unvollkommen die Gehörsbildung selbst von musikalisch angelegten Personen oft ist, so lange sie sich noch im Anfangsstadium ihrer Entwickelung befinden. Objektive Urteile können in der Streitfrage, um die es sich handelt, nur wirkliche Musiker aussprechen und diese auch nur dann, wenn sie von ihrem musikalischen Intervallensinn zum Zweck der psychologischen Untersuchung zu abstrahieren vermögen. Das letztere ist teils darum notwendig, weil die Mitte zwischen zwei gegebenen Tonhöhen — auch vom Standpunkt des geometrischen Verhältnisses aus — oft auf einem musikalisch unbrauchbaren Tone liegt, teils darum, weil die Distanzbeurteilung, um auch für das etwaige Hervortreten des arithmetischen Unterschiedes ein offenes Ohr zu haben, sich auf die Auffassung des bloſsen Klanges der Töne einschränken und das Intervallen-Bewuſstsein vergessen muſs. Werden aber dennoch Beobachtungen mit anderen Personen angestellt, so ist darauf nie ein objektiver Wert zu legen, weil ihnen mit dem musikalischen Gefühl in der Regel auch das bloſse Klanggefühl nicht in erforderlichem Maſse verliehen sein wird; ein gewisser Wert wird ihnen aber trotzdem vielleicht nicht ganz abzusprechen sein, insofern es ja recht interessant ist, auch auf diesem Gebiet zu erfahren, aus welcher Nacht des Irrtums sich das Bewuſstsein des Wahren emporzuringen oft genötigt ist.

Zweitens. Daſs die Beobachtungen, um zuverlässig zu sein, an möglichst obertonfreien oder wenigstens in Tiefe, Mittellage und Höhe obertongleichen Klängen angestellt werden muſsten, hat Stumpf ebenfalls mit Recht scharf hervorgehoben und Wundt hat die Berechtigung dieses Tadels, freilich mit der Einschränkung, daſs die Beobachtung an nicht obertonfreien und obertongleichen Klängen ebenfalls erforderlich sei,

zugegeben. Erforderlich ist dieselbe nun freilich nicht, sondern höchstens interessant, um es genau festzustellen, inwieweit Obertöne zu trügen vermögen. Denn selbst vorzügliche Musiker irren sich mitunter infolge der hinzutretenden Obertöne in der Oktavenlage eines Tones. Ich kann ein leicht nachzuahmendes Beispiel anführen. Wenn ich auf einem der tiefsten Pfeiftöne, welche die Mundhöhle besitzt, auf dem dieser Lage eigentümlichen Vokal *U* ein *F* pfeife, und dann f^1 mit leisestem Kopfton singe (ebenfalls auf *U*), so hält der Nichtmusiker den gepfiffenen Ton — ich habe das Experiment oft angestellt — fast immer für tiefer, als den gesungenen, also etwa für *f*. Das habe ich nun freilich nie geglaubt, aber ich hielt beide für dasselbe f^1, obschon das gepfiffene scheinbar tiefer klingt. Erst meine Stimmgabeln mit Resonanzkasten haben mich gründlich widerlegt. Denn wenn ich den Ton in meine f^1-Stimmgabel hineinpfeife, so schweigt sie beharrlich, obgleich sie eben so resonanzfähig ist, wie meine f^2-Stimmgabel, die bei dem Pfeifton sofort mitzutönen beginnt. Joachim und Stockhausen hatten sich freilich mit ihrem sicheren Klanggefühl schon viel früher dahin mir gegenüber ausgesprochen, daſs der gepfiffene Ton $= f^2$ sei. So weicht hier also die Empfindung des Nichtmusikers von dem des vollständig klangfesten Musikers um zwei Oktaven ab. Wer kann aber nach solchen Erfahrungen auf Beobachtungen über Tondistanzen, an Instrumenten angestellt, die zu solchen Irrtümern verleiten, irgend welchen Wert legen?

Drittens. Auch Stumpf hat bereits hervorgehoben, daſs nach Wundts neuester Theorie $c:c^1$ dieselbe Distanz sein müſste wie $c^3:d^3$. Wundt findet, indem er darauf erwidert, daſs, namentlich wenn er sich die betreffenden Distanzen eine Oktave tiefer vorstellt, also als $C:c$ und $c^2:d^2$, dieselben ihm dann in der That gleichklingen. Er knüpft daran noch eine weitere Erörterung, dahin gehend, daſs, was für eine bestimmte endliche Distanz ausgesprochen sei, darum noch nicht allgemein gelte, d. h. er tritt einen versteckten Rückzug an. Aber das Stumpfsche Beispiel kann noch weiter ausgedehnt werden. Ich will nicht von den alleräuſsersten Grenzen des Tonreiches reden, von dem doppelten Kontra-*C* mit 16 Schwingungen, das Preyer für den tiefsten möglichen Ton hält, und von e^8 mit seinen 40960 Schwingungen und fragen, ob 16 : 17

= 40 960 : 40 961, d. h. als dieselbe Distanz erscheinen würde, sondern ich beschränke mich auf die sechs noch leidlich guten Oktaven unserer Klaviere vom Kontra-C bis c^4, 32 bis 2048 Schwingungen. Wird WUNDT 32 : 34 (einen Halbton, wie er ungefähr der temperirten Stimmung entspricht) und 2048 : 2050 (der nächste Halbton von 2048 ist 2176) auch noch für dieselbe Distanz für die Empfindung halten?

Wie wir aus dem STUMPFschen Beispiel ersehen, daſs bei weiterem Hinaufrücken der Tonhöhe die gleiche arithmetische Differenz sich auf ein immer kleiner werdendes Intervall bezieht, so ergiebt natürlich dasselbe Intervall, je höher es gelegt wird, eine fortdauernde Erweiterung des arithmetischen Unterschiedes. $C : c$ (64 : 128) hat eine Differenz von 64, $c : c^1$ eine von 128 Schwingungen u. s. w. Je weiter also die Distanz der zwei Töne ist, für welche die Empfindungsmitte gesucht wird, um so mehr treten die geometrische und die arithmetische Mitte auseinander. Es ist notwendig, diesen Gesichtspunkt noch etwas ausführlicher hervorzuheben, weil sich daran eine weitere Einsicht über das Unzureichende der im WUNDTschen Laboratorium angestellten Versuche knüpft.

Ich beginne mit der Sekunde $C : D$, die wir nach reiner Stimmung als 8 : 9 auffassen (die mathematisch reine diatonische Tonleiter hat die Zahlen 24, 27, 30, 32, 36, 40, 45, 48). Suchen wir die Mitte dazu, etwa in der Zahlenfolge 80 : 90, so würden wir arithmetisch die Zahl 85 als Mitte zu betrachten haben. Die geometrische Mitte würde

$$80 \times \sqrt[2]{\frac{9}{8}}$$

sein. Die Verhältnisse 80 : 85 = 16 : 17 und 85 : 90 = 17 : 18 kommen in der Musik nicht vor, würden aber für weniger empfindliche Ohren immer als Halbtöne gelten können. Der Unterschied ist so geringfügig, daſs das bloſse Empfindungsurteil wohl ziemlich ratlos bleiben würde. Allzuviel darf man von der bloſsen Empfindung, selbst bei den vortrefflichsten Musikern, nicht verlangen. Ich gehe daher zu der Terz über und zwar zu der groſsen Terz, da es ausreicht, einen Umriſs über das ganze Gebiet zu geben und die interessantesten Fälle hervorzuheben.

Bei dem Intervall der groſsen Terz stehen die drei Töne: Prime, Sekunde, Terz, falls sie mathematisch rein intoniert werden, in dem Verhältnis 8 : 9 : 10, also etwa 80 : 90 : 100; wer nun also von den Tönen *c*, *d*, *e* das *d* für die Mitte hält — und das wird der Musiker um so leichter geneigt sein zu thun, als die temperierte Stimmung ihn an das geometrisch gleiche Verhältnis von *c* : *d* und *d* : *e* gewöhnt hat — trifft die arithmetische Mitte, nicht die geometrische, falls ihm nämlich diese Töne in reiner Stimmung vorgeführt werden; denn 9 verhält sich nicht zu 8 wie 10 : 9, jenes ist das gröſsere Verhältnis. Ich besitze eine Tonleiter vom eingestrichenen bis zum zweigestrichenen *f* — ich komme darauf weiter unten noch zurück —, die, soweit Vollkommenes erreichbar ist, mathematisch rein ist; für vorzüglich gelungen halte ich namentlich die groſse Terz $f^1 : a^1$. Vorzügliche Musiker haben nun stets, wenn ich ihnen die Tonreihe f^1, g^1, a^1 auf meinen Stimmgabeln vorführte, gehört, daſs die Distanz $g^1 : a^1$ kleiner ist, als die $f^1 : g^1$, daſs also $f^1 : g^1$ und $g^1 : a^1$ ungleiche Distanzen sind, daſs mithin nicht g^1 die Mitte zwischen f^1 und a^1 ist, was eben die arithmetische Schätzung behauptet. Ich nenne unter den Musikern, die dies im ersten Moment erkennen und damit ein entschiedenes Zeugnis gegen die arithmetische Schätzung einlegen die Herren Joseph Joachim, Spitta und Adolf Schulze. Schüler von geringerer Begabung irren sich wohl, ja sie halten auch mitunter, wenn ich ihnen die Tonreihe von unten nach oben vorführe, das Verhältnis der Sekunde zur Terz für das gröſsere, während es ihnen erst bei der entgegengesetzten Folge, von oben nach unten, als das kleinere erscheint; wenn ich sie aber längere Zeit damit beschäftige und sie namentlich veranlasse, das Gehörte nachzusingen, dann pflegen sie es meist zu bemerken. Haben sie es aber erst einmal bemerkt, dann stelle ich ein weiteres Examen an. Ich führe ihnen die Töne b^1, c^2, d^2, e^2, welche drei groſse Sekunden enthalten, auf meiner Stimmgabel-Tonleiter vor und verlange von ihnen, daſs sie mir sagen, welche von diesen das gröſsere Sekundenverhältnis 8 : 9 und welche das kleinere enthalten. Theoretisch weiſs das kaum je einer von ihnen, denn in dem üblichen theoretisch-musikalischen Unterricht erfahren sie nichts davon, weil dergleichen dem praktischen Musiker für etwas Überflüssiges, günstigsten Falls und das mit Recht für etwas

Esoterisches gilt. Von mir erfahren sie es auch nicht, weil meine Unterrichtszeit für andere wichtigere Dinge bestimmt ist; sie urteilen also bloſs nach ihrer ursprünglichen Distanzempfindung, die ja durch die Gesangsübungen, wenn es sich darum handelt, ein bestimmtes Intervall bald etwas weiter bald etwas enger zu nehmen, geübter ist als bei Andern. Überrascht hat es mich nun aber dennoch, wie schnell sie oft fanden, daſs $b^1 : c^2$ und $d^2 : e^2$ ein gröſseres Intervall sind, als $c^2 : d^2$; so leicht gelingt es dem nicht ganz Unbegabten und einigermaſsen Vorgebildeten den arithmetischen Unterschied von dem geometrischen zu unterscheiden und zu erkennen, daſs nicht das arithmetisch Gleiche, sondern das geometrisch Gleiche das wirklich Gleiche ist. Denn b^1, c^2, d^2 und e^2 sind in reiner Stimmung ($f^1 = 80$ gesetzt) $106^2/_3$, 120, $133^1/_3$, 150; zwischen b^1 und c^2 ist dasselbe arithmetische Verhältnis wie zwischen c^2 und d^2 ($13^1/_3$) und doch werden sie als ungleich erkannt; dagegen ist $d^2 : e^2$ wegen der höheren Lage arithmetisch schon sehr verschieden von $b^1 : c^2$, nämlich $16^2/_3$ im Gegensatz zu $13^1/_3$; und wird trotzdem als gleiche Entfernung, also wegen der geometrischen Gleichheit, empfunden.

Für das Verhältnis von Tonika und Dominante ist die groſse Terz arithmetische Mitte; der Unterschied zwischen arithmetischer und geometrischer Mitte ist etwa ein Viertelton. Kein Musiker wird die groſse Terz für die Mitte halten, weil er zu genau weiſs, daſs $c : e$ und $e : g$ ungleiche Distanzen sind. Aus demselben Grunde wird er auch weder die Quinte noch die Quarte für die Mitte zwischen Grundton und Oktave halten, sondern er wird nicht viel Überlegung brauchen, um die übermäſsige Quarte als die Mitte zu bezeichnen. Mathematisch hat er freilich nicht ganz recht; denn die übermäſsige Quarte ist das Verhältnis $32 : 45$, während die verminderte Quinte, welche die erstere zur Oktave ergänzt $= 45 : 64$ ist; nun verhält sich aber $32 : 45$, wie $45 : 63^9/_{32}$; die verminderte Quinte ist also ein etwas gröſseres Intervall, als die übermäſsige Quarte, die geometrisch richtige Mitte muſste mithin etwas höher, freilich nur um einen sehr geringen Bruchteil höher, als die übermäſsige Quarte sein. Das temperierte Klavier giebt nun aber, falls es so vollkommen als möglich gestimmt ist, genau die geometrische Mitte, da alle Halbtöne auf dem Klavier in demselben geometrischen Verhältnis zu einander

stehen und sechs Halbtöne zwischen Grundton und übermäſsiger Quarte wie zwischen dieser und der Oktave liegen. Noch genauer und überzeugender kann ich — auch wegen der gröſseren Klanggleichheit auf meiner temperierten chromatischen KÖNIGschen Stimmgabel-Tonleiter das Verhältnis von c^2 zu fis^2 als geometrischer Mitte und zu c^3 zur Darstellung bringen. Innerhalb der Oktave beträgt also die Abweichung zwischen der geometrischen und arithmetischen Mitte einen Halbton, denn die arithmetische ist g ($c = 80$, $g = 120$, $c^1 = 160$).

Je weiter nun die Entfernung vorschreitet, desto weiter schreitet auch der Abstand zwischen der geometrischen und arithmetischen Mitte vor, wie das bei der unaufhörlich mit der Höhe zunehmenden Zahl der Schwingungen nicht anders sein kann. Weil ich nur den Umriſs geben will, gehe ich sofort zur Doppeloktave über, dem weitesten Intervall, auf das sich die Beobachtungen von LORENZ erstreckt haben.

Für die Doppeloktave $c : c^2$ ist c^1 die geometrische Mitte, denn c^1 ist $= 2\,c$ und $c^2 = 2\,c^1$. Die arithmetische Mitte ist e^2; denn wenn $c = 64$ ist, so ist $c^2 = 256$, also $e^2 = 160$ die arithmetische Mitte. Hier sind also die arithmetische und geometrische Mitte schon um eine groſse Terz von einander entfernt.

Bei einer Tonleiter, die von c bis c^3 reicht, also 3 Oktaven umfaſst, ist die Oktave der übermäſsigen Quarte, also fis^1 für das temperierte Tonsystem die genaue geometrische Mitte; für das reine System ist dieselbe leise Erhöhung notwendig, welche für die Mitte zwischen Grundton und Oktave notwendig war. Arithmetische Mitte ist, wenn $c = 64$ und $c^3 = 512$ ist, da die Differenz zwischen c und $c^1 = 448$ und die Hälfte derselben $= 224$ ist, die Zahl 288. Da $c^2 = 256$, so muſs es der Ton d^2 sein, denn $288 : 256 = 9 : 8$, dies ist aber das zwischen Prime und groſser Sekunde herrschende Tonverhältnis. Arithmetische und geometrische Mitte sind um eine kleine Sext voneinander entfernt, und von den beiden Strecken, die nach LORENZ- und WUNDTscher durch ihre experimentalen Untersuchungen begründeter Ansicht als gleich weit bezeichnet werden, ist die eine zwei Oktaven und eine Sekunde, die andere eine kleine Septime ausgedehnt. Hier wird, wie wir vermuten, ein Jeder, der mit Musik ein wenig nur vertraut ist, stutzig werden, auch ohne direkte Beobachtung.

Nun betrachten wir schlieſslich noch eine Strecke von

sechs Tonleitern, also von Kontra-*F* bis zu f^4, das Kontra-*F* $= 44$, $f^4 = 2816$ Schwingungen. Die Differenz ist $= 2772$, die Hälfte $= 1386$, der mittlere Ton also $= 1430$. f^3 ist $= 1386$, also die arithmetische Mitte $= \frac{1430}{1386} = \frac{715}{693}$, etwa $= \frac{71}{69}$, also um ungefähr ein Komma höher, als f^3, während f^1 geometrische Mitte ist. Die eine Strecke ist also fünf Oktaven, die andere eine Oktave lang; ich bin natürlich jederzeit bereit, statt des um ein Komma erhöhten auch das reine f^3 als mittlere Distanz gelten zu lassen und bin begierig, den Menschen kennen zu lernen, der — freilich, ohne zu wissen, um welche Distanzen es sich handelt und ohne zu wissen, daſs es verschiedene Standpunkte in dieser Angelegenheit giebt, denn sonst könnte Eigensinn und Widerspruchsgeist ihn beherrschen, auch müſsten ihm andere besser zur Mitte geeigneten Töne zur Vergleichung vorgelegt werden — ich bin also begierig den Menschen kennen zu lernen, der diese beiden Strecken nach der reinen Klangempfindung für gleich groſse und f^3 für die richtige Mitte zwischen Kontra-*F* und f^4 hielte. Denn ich würde gestehen, daſs ich einer solchen Unfähigkeit für richtige Gehörseindrücke bisher noch nicht begegnet wäre; ihr aufzuhelfen, sie richtiger zu erziehen, würde auch hier bis zu einem gewissen Grade wohl möglich sein, falls nicht unheilbare Nervenzerrüttung, sei sie schon bei der Geburt vorhanden gewesen oder durch schädliche Einflüsse entstanden, zu Grunde läge; gewiſs würde sich aber jeder gewissenhafte Gesangs- oder Violinlehrer überlegen, ob es ratsam wäre, einen mit so schlechtem Gehör Veranlagten als Schüler anzunehmen.

Die Beobachtungen von Lorenz sind nicht über zwei Oktaven hinausgegangen. Schwer ist es zu begreifen, daſs sie, obschon ihnen doch 5 Oktaven — vom Kontra-*C* $= 32$ bis $c^3 = 1024$ — zur Verfügung standen, in ihren einzelnen Versuchen niemals über das Maſs von zwei Oktaven hinausgingen. Warum verglichen sie nicht 32 mit 1024 und suchten hier die Empfindungsmitte? Als geometrische Mitte ergiebt sich in diesem Falle die temperierte (nicht die reine) übermäſsige Quarte *fis*, als arithmetische der Ton 528, ein zwei bis drei Kommas höher als c^2 gelegener Ton; hier war also zwischen arithmetischer und geometrischer Mitte ein Abstand von $1\frac{1}{2}$ Oktaven, während die Reihe von zwei Oktaven, über die sie nicht hinaus-

gingen, nur einen Abstand von einer grofsen Terz ergiebt. Dafs innerhalb zweier Oktaven die Beurteilung der Mitte vermittelst eines, um mich so auszudrücken, blofsen Kostens oder Schmeckens der Tonempfindung sich um eine Terz zu irren vermag, konnte jeder einigermafsen erfahrene Musiker vorher wissen. Ich halte dies für den gröfsesten Fehler, der bei den Lorenzschen Untersuchungen begangen wurde, dafs man solche Fälle vermied, bei denen die Unmöglichkeit der arithmetischen Mitte auffällig wurde.

Als eine weitere Fehlerquelle bei den Lorenzschen Untersuchungen erscheint mir endlich noch der Umstand, dafs die Beobachter durch die dauernde Gewöhnung an sehr kleine, durchschnittlich nur ein Komma betragende Tonunterschiede für die Aufmerksamkeit auf das Arithmetische künstlich erzogen wurden. Dies wäre kein Nachteil, sondern vielmehr, vom Standpunkte der Allseitigkeit und Gerechtigkeit, ein Vorteil gewesen, wenn sie das natürliche Gehör, den Intervallen-Sinn, in demselben Mafse besessen hätten, so dafs sie bei einer Reihe ihnen etwa auf dem Klavier angegebener Töne mit abgewandtem Gesichte schnell und sicher hätten angeben können, welche Intervalle das seien, eine Prüfung, wie man sie mitunter bei angehenden Musikern anstellt (etwa c, g, e^1, a, f^1, as^1, d^2, e^1 u. s. w., um Schwierigeres, z. B. c, b, a^1, des^1, g^2, as u. s. w. zunächst auszuschliefsen). Kein Wunder, dafs sie bei dieser Erziehung nun überall schon im kleinen Intervallen-Raume bei hoher Lage weite Distanzen witterten.

Nachdem ich also als Grundbedingungen für psychophysische Tondistanzbeobachtungen 1. eine möglichst grofse Reihe von Stimmgabeln mit Resonanzräumen, 2. musikalisch gediegene und wissenschaftlich gewöhnte Beobachter hinstellen mufste, so möchte ich noch schliefslich auf einen Gesichtspunkt aufmerksam machen, der bei den Schätzungen mir der einzig mafsgebende zu sein scheint.

Darüber, dafs die Töne Schwingungen sind, ist der Empfindung nicht das Mindeste bekannt (höchstens die Erscheinungen des Zusammenklangs würden sich auf den unbewufsten Rhythmus zurückführen lassen, und erst von diesem Standpunkt aus ist über Klangverwandtschaft zu sprechen); wer nicht physikalische Kenntnisse hat, weifs wohl, dafs irgendwie im Raum eine Bewegung stattfindet, wenn Töne oder Geräusche

entstehen; aber daſs das eigentliche Wesen des Tones in Schwingungen besteht, und daſs die Tonhöhen vom Geschwindigkeitsgrade der Schwingungen abhängen, das bleibt der Sinnesempfindung vollständig verborgen. Dagegen ist die Empfindung sehr wohl im Stande, etwas anderes zu bemerken, was mit den Schwingungen und der Geschwindigkeit derselben zusammenhängt, ja sogar ihre bewirkende Ursache ist, nämlich die Gröſse der tönenden Körper, oder, um sofort den entscheidenden Punkt hervorzuheben, die Gröſse der tönenden Luftwelle, welche ganz dasselbe Verhältnis einhält, wie die Schwingungszahlen. Wenn die griechische Sprache den Gegensatz von tief und hoch durch die Worte des Schweren und Spitzen oder Scharfen bezeichnet, so hat sie dasjenige, was die Tonempfindung leicht beobachten und sich zum Bewuſstsein bringen kann, noch anschaulicher in Worte verwandelt, als die deutsche mit den Ausdrücken des Tiefen und Hohen. Wie eine schwere Last wirken die tiefe Töne der Posaune oder Tuba auf uns ein, während die schrillen Töne der Piccoloflöte das Ohr zu zerschneiden drohen. Auf einen groſsen tönenden Körper und auf groſse tönenden Luftwellen deutet die Tiefe, auf einen kleinen und kleine Wellen die Höhe. Für die räumliche Beschaffenheit der erzeugenden Tonquelle ist also unser Ohr nicht unempfänglich, und hieran gewinnt es wieder einen Halt für eine nicht ganz im Dunkeln tappende Beurteilung von Tondistanzen, wenn es Tonintervalle nur ungenügend kennt oder von seiner erreichten Kenntnis zum Zweck vorurteilsloser wissenschaftlicher Untersuchungen zu abstrahieren genötigt ist. Es eignet sich aber mit dieser Aufmerksamkeit auf das Schwere, Massige, Volle und auf das Leichte, Dünne, Stechende im Ton nicht etwa wieder ein neues Vorurteil an; denn auf den Klang als solchen muſs es doch, wenn es irgend etwas über Tondistanzen aussagen soll, scharf hinhören; es muſs also die Grundeigenschaften des Klanges unterscheiden lernen. Dies ist also das Studium, das Jeder, der an psychophysichen Untersuchungen sich mit der Aussicht, etwas Verwendbares dazu beitragen zu können, mit allem Eifer vorher betreiben sollte: das Studium der Klangfarbe. Auch dies ist ein schwieriges Studium, und auch von dieser Seite her werden Musiker, namentlich Violinspieler und Sänger den Nichtmusikern in der Regel überlegen sein; da es aber bei den psychophysischen Untersuchungen

nicht auf die Feinheiten der Klangverschiedenheit, die bei bedeutenden Spielern und Sängern im Vordergrunde steht, ankommt, so ist auch bei Nichtmusikern eine gewisse Ausbildung nach dieser Seite hin wohl als möglich anzunehmen. Man pflegt heute unter Klangfarbe nur dasjenige zu verstehen, was nicht einfacher Ton ist, sondern sich nach dem mathematischen Verhältnis, das zwischen einem Grundton und seinen Obertönen besteht, aus einer Reihe einfacher Töne zusammensetzt. Besser würde dies als Klangfarbenmischung oder in ähnlicher Weise bezeichnet; denn es verleitet zu dem Irrtum, als ob die Töne einer längeren Skala von Tönen, die in Bezug auf diese Mischung ganz gleichmäſsig gebildet sind, oder die Töne einer Skala von einfachen Tönen nicht ebenfalls bereits in der Klangfarbe von einander verschieden seien. Die Klangfarbe in ihrem einfachsten Gegensatz des Vollen, Mächtigen und des Kleinen, Spitzen haftet an Tiefe und Höhe als solcher, wie ich in meiner Abhandlung „*Über den Begriff der Klangfarbe*“ (Halle, Pfeffer, 1886) nachgewiesen zu haben glaube. Jeder, der gleich mir eine lange Skala von Stimmgabeln mit Resonanzräumen zu hören Gelegenheit hat, wird das zugeben oder wenigstens, wenn er die Abweichung von der heutigen durch Helmholtz herrschend gewordenen wissenschaftlichen Terminologie vermeiden will, eine Bezeichnung, die dasselbe sagt, ersinnen müssen. Denn mit dem Unterschiede von Tiefe und Höhe ist der Unterschied im Klange, der Unterschied von gröſserer und geringerer Fülle etwa zwischen f^1 und f^2 in seiner ursprünglichen Wurzel identisch. Trotzdem aber und sogar eben vielmehr darum gewinnt f^1, wenn es sich mit f^2 verbindet, einen helleren Klang, als es vorher hatte; das dunkle f^1 erhellt sich und klingt insofern auch etwas höher, sowie das hellere f^1 sich ihm zugesellt.

Ich besitze nun eine teils diatonisch teils chromatisch fortlaufende Tonleiter von Stimmgabeln mit Resonanzkasten für einen Umfang von viertehalb Oktaven. Die Tonleiter von f bis e^1 rührt von dem jüngeren, die von f^1 bis f^2 von dem älteren Appun her, die letztere namentlich ist vorzüglich; von König in Paris besitze ich c^2 bis c^3 in chromatischer Folge, mithin in temperierter Stimmung, c^3 bis c^4 diatonisch. Die höchsten dieser Stimmgabeln sind in dieser bestimmten Weise, d. h. mit genau abgestimmtem Resonanzkasten, zum ersten

Male vor drei Jahren für mich angefertigt worden. Da dieses Material wegen der relativen Freiheit von Obertönen und, weil es Beobachtungen über einen weiteren Umfang gestattet, besonders geeignet war für empirische Feststellungen in der Tondistanzfrage, so bot es mir die Veranlassung, in dieser Sache ebenfalls Untersuchungen anzustellen. Was ich gefunden habe, ist folgendes:

1. f^1, g^1, a^1 bei APPUN, c^2, d^2, e^2 bei KÖNIG. f^1, g^1, a^1 bei APPUN ist sehr gut gestimmt (mathematisch), g^1 ist arithmetische aber nicht geometrische Mitte, soll g^1 geometrische Mitte sein, so mufs a^1 um ein Komma höher werden. Am Klavier ist dagegen die geometrische Mitte zwischen Tonika und Terz in der Sekunde gegeben, aber die Schwingungszahlen von Sekunde und Terz sowohl, als die Verhältniszahlen sind durch die temperierte Stimmung gefälscht. Bei KÖNIGS Stimmgabeln sind c^2, d^2, e^2 temperiert; das gleiche geometrische Verhältnis von $c^2 : d^2$ und $d^2 : e^2$ tritt deutlich hervor. Dafs der einigermafsen Musikgebildete es leicht erkennt, dafs $f^1 : g^1$ und $g^1 : a^1$ nicht dieselbe Distanz sind, sondern dafs das letztere etwas kleiner ist, habe ich schon oben bemerkt und das entscheidende Zeugnis von JOACHIM, SPITTA und SCHULTZE dabei erwähnt. Der Unterschied aber zwischen arithmetischer und geometrischer Mitte ist in diesem Fall ein so verschwindend kleiner, dafs ohne ein sicheres musikalisches Intervallengefühl wohl Niemand wird aussagen können, welcher von diesen beiden Tönen ihm die Klangempfindungsmitte besser zu vertreten scheint. Besitzt er aber dasselbe, so hat er gar keinen Zweifel über die Ungleichheit der arithmetischen Distanzen und weifs ganz genau, dafs er beim genauen Nachsingen $f : g$ weiter, als $g : a$ nehmen mufs. Im Prinzip ist schon dadurch die Distanzfrage entschieden.

2. c^2, e^2, g^2 und c^2, es^2, g^2 bei KÖNIG. Die geometrische Mitte zwischen c^2 und g^2 liegt zwischen es^2 und e^2. Ich empfinde, dafs es^2 weiter absteht von g^2, als von c^2 und e^2 weiter ab von c^2 als von g^2. Da aber die zweigestrichene Tonleiter bei KÖNIG temperiert ist, so könnte mich die zu hohe temperierte Terz täuschen. Jedenfalls sind aber arithmetische (e^2) und geometrische Mitte nur durch einen kleinen Viertelton von einander getrennt, und auch diese Entfernung ist noch zu gering, um dem blofsen Empfindungsurtheil einen sicheren Halt zu geben.

3. f^1, $c^2 f^2$ und f^1, b^1, f^2 bei APPUN. c^2, g^2, c^3, ferner c^2, f^2, c^3, endlich c^2, fis^2, c^3 bei KÖNIG. Dieser Fall ist von besonderer Bedeutung; denn die arithmetische und geometrische Mitte sind bereits um einen halben Ton auseinander, erreichen also das Gebiet der unserem Ohre geläufigen Tondifferenz; außerdem hat die temperierte Tonleiter die genaue geometrische Mitte in der übermäßigen Quarte als gegebenen Ton (die reine Tonleiter hat sie nicht, sondern sie liegt in dieser, wie bereits oben bemerkt wurde, zwischen übermäßiger Quarte und verminderter Quinte). Bei der APPUNschen Tonleiter höre ich nun $f^1 : c^2$ größer als $c^2 : f^2$ und $f^1 : b^1$ kleiner als $b^1 : f^2$. Eben so höre ich bei KÖNIG $c^2 : g^2$ größer als $g^2 : c^3$ und $c^2 : f^2$ kleiner als $f^2 : c^3$. Mit vollkommener Sicherheit aber erkenne ich $c^2 : fis^2$ und $fis^2 : c^3$ als gleich, mit solcher Sicherheit, daß ich selber erstaunt darüber bin, wie bestimmt ich das empfinde, sobald mir meine Apparate gestatten, mir die wirkliche geometrische Mitte in genauer Stimmung zur Wahrnehmung zu bringen.

4. c^2, g^2, d^3 bei KÖNIG. Ich erkenne g^2 als die Mitte, welche es geometrisch auch ist, aber nicht so genau, wie vorher fis^2 zwischen c^2 und c^3. Die arithmetische Mitte würde ein etwas erhöhtes gis^2 sein; das temperirte gis^2 klingt mir daher nicht ganz falsch, aber doch immer noch dem d^3 etwas näher liegend, als dem c^2.

5. c^1, c^2, des^2, d^2, dis^2, e^2, c^3 aus APPUNschen und KÖNIGschen Gabeln zusammengestellt, c^2, c^3, d^3, e^3, c^4 aus KÖNIGschen allein bestehend. e^2 oder e^3 erscheint mir nie als Mitte zwischen c^1 und c^3 oder c^2 und c^4, allenfalls d^2, am genauesten des^2 oder c^2, zwischen denen ich in der That schwanken könnte, weil bei weiteren Entfernungen das bloße Empfindungsurteil hinsichtlich solcher kleinen Tonunterschiede immer unsicherer wird.

6. c^1, e^2, f^2, fis^2, g^2, gis^2, a^2, b^2, h^2, c^3, d^3, c^4 aus APPUN- und KÖNIGschen Gabeln zusammengestellt. Die geometrische Mitte liegt in diesen drei Oktaven bei temperierter Stimmung genau auf fis^2, bei reiner zwischen fis^2 und ges^2; die arithmetische Mitte ist d^3. Hier liegen also die geometrische und arithmetische Mitte um eine kleine Sexte auseinander. Ich würde nach meiner Empfindungsschätzung fis^2, aber fast noch eher g^2 für die Mitte, würde es auch für möglich halten, daß a^2 als Mitte geschätzt würde; d^3 betrachte ich als ganz unmöglich.

7. f, c^2, des^2, d^2, dis^2, e^2, f^2, fis^2, g^2, gis^2, a^2, b^2, h^2, c^3, d^3, c^4

aus Appun-Königschen Gabeln zusammengestellt. Die arithmetische Mitte ist ein etwas erhöhtes *des*³, die geometrische liegt zwischen *d*² und *dis*². Der Abstand zwischen *f* und *c*³ (*des*³ besitze ich nicht) ist ein soviel gröſserer, als der zwischen *c*³ und *c*⁴, daſs ich kaum glauben kann, daſs irgend Jemand dieses *c*³ für die Mitte halten oder sich wenigstens nicht durch Vergleichung mit *h*², *b*², *a*² u. s. w. anders belehren lassen würde. Andererseits muſs ich aber gestehen, daſs meiner Klangempfindung auch nicht *d*² oder *dis*² so recht als Mitte erscheinen will; ich würde fast mehr geneigt sein, *e*² oder *f*² für die Mitte zu halten und würde es auch nicht für befremdend halten, wenn ein in Gehörsbeurteilungen weniger Geübter sich für *fis*², *g*², *gis*², allenfalls auch *a*² entschiede.

Ich habe nun noch eine Anzahl ähnlicher Beobachtungen gemacht, z. B. *f* mit *h*³, *f* mit *a*³ oder *g*³, *f*³ u. s. w., *g* mit *c*⁴, *h*³, *a*³ u. s. w. verglichen, ohne aber zu anderen Resultaten zu kommen als dem eben ausgesprochenen, daſs ich bei weiten Distanzen zwischen der geometrischen Mitte und den nächst gelegenen höheren Tönen schwanke. Für die arithmetische Mitte aber und die ihr zunächst gelegenen tieferen Töne hat sich noch Niemand, den ich darüber befragt, entschieden. Das Empfindungsurteil ist aber auſserdem ein so unsicheres, selbst wenn man es dadurch zu schärfen sucht, daſs man auf den Gegensatz der Klangfülle in der Tiefe und der Klangschärfe in der Höhe achtet, daſs ein ausgezeichneter Musiker mir erklärte, er halte die ganze psychophysische Untersuchung über diesen Gegenstand für ein thörichtes, in sich haltloses Unternehmen. Ich stimme ihm darin nicht bei, erwähne es aber, um darauf hinzuweisen, daſs die Resultate, sobald man in besondere Feinheiten einzudringen unternimmt, sehr zweifelhaft sind; über die groſsen Umrisse der Angelegenheit ist es aber wohl möglich zur Klarheit zu kommen. Noch eine andere Beobachtung, die ich anstellte, will ich mitteilen. Ich verglich *f* mit *f*¹, *f*¹ mit *f*², *f*² mit *f*³, konnte aber keine Ungleichheiten der Oktavdistanzen dabei entdecken. Dagegen schien es mir mitunter, aber nicht immer, daſs $c^2 : c^3$ einen etwas weiteren Raum einnehme, als $c^3 : c^4$. Ferner versuchte ich an meiner zweigestrichenen chromatischen temperierten, also genau geometrisch gestimmten Stimmgabeltonleiter, ob ich einen Unterschied von Halbton zu Halbton entdecken könnte; es ist mir aber nicht gelungen.

Ich will ferner noch auf eine bei mir dadurch eintretende Schwierigkeit aufmerksam machen, daſs ich in jedem einzelnen Beobachtungsfall genau vorher weiſs, wo die geometrische und wo die arithmetische Mitte liegt. Dies hat aber bei mir die umgekehrte Wirkung als die zunächstliegende es sein würde; indem ich nämlich ernstlich bestrebt bin, meine Gegner nicht zu übervorteilen und schon solche Töne als mögliche Mitte gelten zu lassen, bei denen ich mir vorstellen kann, daſs auch Jemand, der irgendwie ein annähernd richtiges Urteil über Klangverhältnisse hat, sie dafür halten würde. Bei mir selber kann, wenn ich mich ernstlich befrage, der Zweifel sich nur auf zwei bis drei Halbtöne beziehen. Um so wichtiger war es mir, daſs ich nun schlieſslich auch noch zwei vorzüglich geeignete Beobachter in meine Untersuchung hineinziehen konnte, den Professor TRENDELENBURG, den ausgezeichneten Archäologen, der aber zugleich ein höchst begabter und durchgebildeter Musiker ist, und den Professor URBAN, einen hervorragenden Komponisten und vorzüglichen Kompositionslehrer. TRENDELENBURG empfand in allen Fällen ganz ähnlich, wie ich, obschon er gar nichts darüber wuſste, wo in jedem Fall die geometrische und wo die arithmetische Mitte lag. URBAN erschien erst, während wir bereits mit der Prüfung der weitesten Distanz von *f* bis c^4 und in dieser bis etwa gis^2 oder g^2 angekommen waren. Bis dahin hatte TRENDELENBURG noch kaum zu schwanken begonnen und ich bat nun URBAN, der von mir nur das Allgemeinste über die ganze Streitfrage erfahren hatte, sofort weiter daran teilzunehmen. Bei fis^2, f^2, e^2 trat etwas sorgfältigere Überlegung ein und zwar von Ton zu Ton; bei dis^2 glaubte T. zuerst die Mitte schon gefunden zu haben; als aber URBAN meinte, der Ton sei noch etwas zu hoch, bat er weiter fortzufahren. Nun hielten zunächst Beide den Ton d^2 für die Mitte, URBAN aber fügte sofort hinzu, dieser sei etwas zu tief, und auch T. stimmte bei. Und das war genau das Richtige, denn die geometrische Mitte zwischen *f* und c^4 liegt eben zwischen d^2 und dis^2. Die ganze Untersuchung seit dem Hinzutritt URBANS dauerte nur ein paar Minuten. Daſs das Intervallenurteil URBAN dabei geleitet hätte, ist sehr unwahrscheinlich, schon darum, weil mein *f* um ein Weniges zu hoch und mein c^4 um ein Weniges zu tief ist; ich bin eher geneigt, diese auſserordentliche Sicherheit damit zu erklären, daſs URBAN,

ursprünglich Violinspieler, gleich allen Violinspielern mit Klangverhältnissen besonders vertraut ist. Er hat sich mir auch bereits in früherer Zeit — bei einer Prüfung kleinster Tondifferenzen — durch eine überraschend sichere Feinheit des Gehörs bewährt. Dies also sind die Resultate, zu denen ich bisher mit meinen Stimmgabeln gekommen bin.

Als eine bestimmtere mögliche Erklärung für die Neigung namentlich bei weiteren Distanzen nicht die geometrische Mitte, sondern einen etwas höheren Ton für die Mitte zu halten, bietet sich nun die durch die Beobachtungen von Preyer, Stumpf, Luft u. A. gewonnene Erfahrung dar, daſs unser Tonnervensystem in den verschiedenen Oktaven in Bezug auf den uns verliehenen Tonreichtum verschieden ausgestattet ist. Die Resultate sind noch nicht zuverlässig genug, als daſs es angemessen wäre, systematisch auf ihnen weiter zu bauen. Wenn wir indes unsere allgemeine musikalische Erfahrung zu Rate ziehen, so würden wir ebenfalls, wie es die exakte Forschung zu bestätigen scheint, die Gegend von der Mitte der eingestrichenen bis zu der Mitte der dreigestrichenen für die begünstigte Tonregion halten dürfen, innerhalb deren wir die meisten Töne hervorzubringen und zu vernehmen fähig sind. Insbesondere möchte ich auf die auch von Professor Schulze, dem vorzüglichen, scharf beobachtenden Gesangslehrer mir bestätigte Erfahrung aufmerksam machen, daſs Soprane sehr oft die Neigung haben, innerhalb der zweigestrichenen Oktave bei chromatischen Tonleitern mehr als 12, mitunter 16 Töne zu singen und zwar mit deutlich gesonderten, ziemlich gleichmäſsigen Schritten, ja überhaupt die Halbtöne etwas enger zu nehmen, eine Neigung, die bei tiefen Bässen gewiſs nicht so leicht vorhanden sein wird. Überhaupt aber herrschen in der Musik in tiefer Lage die weiten Schritte vor, erst in der ein- und zweigestrichenen Oktave tritt das Passagenwesen in ausgedehntem Maſse auf, in der dreigestrichenen Oktave beginnt es dagegen allmählich wieder zu verschwinden. In erster Linie mag man wohl die Beschaffenheit des tönenden Materials als die Ursache davon betrachten; es ist aber nicht ausgeschlossen, daſs dieselbe Beschaffenheit auch an dem Tonnervensystem haftet.

Ich möchte indes nicht so weit gehen, daſs ich mit Bestimmtheit die erwähnte Eigentümlichkeit des Gehörs für die

notwendige Ursache erklärte, dafs unser Klanggefühl bei weiten Distanzen der geometrischen Mitte nicht ganz treu bleibt; denn es bleiben aufserdem noch die allgemeine Unsicherheit einer mit musikalischen Intervallen nicht vertrauten oder von der Gewöhnung daran absichtlich abstrahierenden Empfindung und das Behaftetsein der Tonquellen mit Obertönen, das auch bei Stimmgabeln, namentlich in tieferer Lage nicht ganz ausgeschlossen ist, zur Erklärung übrig. Immerhin aber würde es erklärlich sein, dafs uns etwa der Raum zwischen c und c^1, zwischen c^1 und c^2, zwischen c^2 und c^3 etwas weiter scheint, als zwischen C und c, zwischen c^3 und c^4, c^4 und c^5, weil er — für uns — innerlich reicher ist. Es wäre das zwar eine Verwechselung, insofern wir einen ausgefüllteren Umfang, obschon als Umfang gleich, für gröfser halten würden, als den leereren Umfang, also eine empirische Täuschung; aber es handelt sich ja auch nur darum, diese empirische Täuschung zu erklären durch die dunkle Empfindung, dafs wir innerhalb der begünstigten Oktaven eine gröfsere Zahl von Tonschritten zurückzulegen fähig sind, als innerhalb der weniger begünstigten.

Zum vollständigen Abschlufs würde diese Frage nur gebracht werden können, wenn auch von der Klangverwandtschaft in diesem Zusammenhange die Rede wäre. Ich beschränke mich, was diesen Punkt betrifft, nur das Eine hervorzuheben, dafs die Klangverwandtschaft, d. h. der Intervallensinn im melodischen Nacheinander durchaus nicht zu derselben Feinheit und Zuverlässigkeit des Hörens führt, wie im Zusammenklang. Gegen diejenige Begründung des arithmetischen Unterschiedes, welche LORENZ und WUNDT von diesem Gesichtspunkt aus unternehmen, würde ich erhebliche Einwendungen zu machen haben. Als Beweis diene zunächst die Erfahrung, die ich an meinem 36stufigen APPUNschen Harmonium gemacht habe, dafs die pythagoräische Terz in der unbegleiteten Tonleiter einen viel weniger störenden Eindruck macht, als im Zusammenklang, während die annähernd (nur um den kleinen Bruchteil eines Kommas zu tiefe) reine Terz im Zusammenklang vorzüglich ist, aber in der Melodie mich ebenfalls etwas stört. Die musikalischen Intervalle sind nicht identisch mit dem geometrischen Verhältnis, beruhen aber auf ihm, als eine zu bestimmten Zwecken getroffene Auswahl.

keiten desselben; zu durchgreifender Herrschaft gelangen sie aber erst in der harmonischen Musik, und auch darin liegt ein die Distanzuntersuchungen erschwerendes Moment; denn wenn wir zwei oder drei Töne zusammenklingen lassen, können wir die einzelnen Töne nicht so genau unterscheiden, wie es die Prüfung verlangt; lassen wir sie nacheinander erklingen, so büſst wieder der Sinn für das geometrische Verhältnis etwas von seiner im Zusammenklang hervortretenden Schärfe ein.

Litteraturbericht.

Ferdinand Maria Wendt (Prof. an der Lehrerinnenbildungsanstalt in Troppau). **Die Seele des Weibes.** Versuch einer Frauenpsychologie. Korneuburg, Kühkopf, 1891. 126 S.

Der Verfasser giebt zunächst eine kurze Beschreibung der physiologischen Differenzen zwischen den Geschlechtern, soweit sie ihm psychologisch wichtig erscheinen. Es folgen Betrachtungen über die Intelligenz der Frauen, über ihre Gefühle und Affekte, eine ausführliche Traumtheorie, endlich eine Zusammenstellung der „Naturgesetze des weiblichen Seelenlebens“; der Hauptunterschied im Psychischen zwischen Mann und Weib wird darin gefunden, daſs das letztere „kräftiger vom psychischen Mechanismus beherrscht wird.“ — Das Buch erfüllt weder die Ansprüche an ein populäres noch an ein wissenschaftliches Werk. Eine naive Erkenntnistheorie, eine jeder Vertiefung entbehrende psychologische Analyse, eine banale Darstellungsweise erscheinen als seine hauptsächlichen Eigenschaften. Simmel (Berlin).

Stanley Hall. **Childrens Lies.** *Amer. Journ. of Psychology,* Bd. III (1890). S. 59—70.

Die Rolle, welche die Lüge im Geistesleben des Kindes spielt, verlangt nicht nur die Aufmerksamkeit des Pädagogen, sondern beansprucht auch in hohem Maſse das Interesse des Psychologen. Letzteres kann aber nur dann wissenschaftlich befriedigt werden, wenn zunächst ein möglichst mannigfaltiges Material in zuverlässiger Weise zusammengetragen wird. Der Anfang dazu liegt in den während der letzten Jahre von einigen Lehrerinnen angestellten Erhebungen vor, über welche der Herausgeber des *Americ. Journ. of Psychol.* kurz berichtet. Die Ermittelungen bezogen sich auf etwa 300 Stadtkinder, Knaben und Mädchen zwischen 12 und 14 Jahren.

Vollkommenes Unverständnis für die Begriffe der Unwahrheit zeigte sich nirgends. Der niedrigste Grad moralischer Entwicklung wurde vielmehr durch diejenigen repräsentiert, welche wohl wahr und unwahr unterschieden, aber keinen Unterschied zwischen absichtlicher Unwahrheit und unabsichtlicher Unrichtigkeit zu fassen vermochten, wie es etwa ein Dutzend mal beobachtet wurde. Sehr viel gewöhnlicher ist es, daſs die Kinder die Lüge für berechtigt halten, sobald sie guten Zwecken dient; die Knaben bewundern diejenigen, welche durch falsche

Geständnisse die Schuld der schwächeren Spielgenossen auf sich nehmen und ähnliches. Bei den meisten Kindern ist die Wahrheitsliebe durch persönliche Zuneigung und Abneigung beeinflufst. — Die gröfste Zahl der in der statistischen Erhebung festgestellten Lügen betrifft Fälle, in denen es sich um Kundgebungen der Selbstsucht im engeren Kreise handelt, also etwa Lügen beim Spiel, besonders bei aufregenden Spielen, bei denen die Versuchung grofs ist. Eingehende Beachtung finden auch diejenigen Selbsttäuschungen, welche den eigentlichen Phantasiereiz vieler Kinderspiele ausmachen, wie das Kriegspielen oder Nachahmen der Tiere. Zuletzt kommen jene an der Grenze des Pathologischen stehenden Lügen in Betracht, durch welche die Kinder in hysterischer Weise die Aufmerksamkeit auf sich lenken wollen u. s. w. Jede dieser Gruppen ist in Stanley Halls Bericht durch zahlreiche Beispiele erläutert.

Münsterberg (Freiburg i. B.)

L. Strümpell. **Die pädagogische Pathologie oder die Lehre von den Fehlern der Kinder.** Leipzig, Boehmes Nachfolger, 1890. *M.* 3.60.

Dieses Buch will den Pädagogen eine genaue Kenntnis der „Fehler“ der Kinder vermitteln und greift dabei oft in das Gebiet über, welches besser dem Hausarzt oder einem „Schularzt“ überlassen werden sollte. Die eigenartige Verbindung von Medizin und Pädagogik tritt am schärfsten in dem alphabetischen Verzeichnis der Kinderfehler hervor. Z. B. finden sich unter C folgende drei:

„Coquett, Cretinismus, Capriciös.“

Unter J findet sich:

„Jähzornig, Idiotismus, Impertinent, Irren, Irrsinnig, Illusionen.“

Unter M liest man u. a.:

„Menschenscheu, Mondsüchtig (Mondwandler, Nachtwandler, Somnambulismus), Mucken haben.“

Ferner unter Z:

„Zappelig, zu früh reif, Zauberkunststücke, Zwangsvorstellungen und Zwangshandlungen.“

Strümpell erörtert nun in sehr lehrreichen Ausführungen, welche dadurch eine notwendige Ergänzung zu der obenerwähnten Aufzählung bilden, dafs in ihnen das medizinische und pädagogische Gebiet schärfer getrennt wird, die Analogien und Unterschiede zwischen der medizinischen und der pädagogischen Pathologie und Therapie.

Sodann giebt Strümpell im V. bis VII. Kapitel die psychologische Grundlage seiner Erziehungslehre unter häufiger Beziehung auf seine umfassenderen psychologischen und pädagogischen Werke. „Zur noch weiteren Ergänzung der für die pädagogische Pathologie nötigen Vorkenntnisse verweise ich auf meine *Psychologische Pädagogik* (Leipzig bei G. Boehme, 1880).“ Das Charakteristische des Buches liegt in dem Hervortreten der medizinischen spec. psychiatrischen Elemente, welche als neues Gebiet in den Gesichtskreis der Pädagogen treten sollen. S. 95: „So etwas, wie dies (eine pädagogische Pathologie und Therapie), kann es erst einmal nach vielen Jahrhunderten in den besten Staaten geben, welche ihre Bildungsaufgabe in betreff der heranwachsenden Kinder der Bürger bis zu einem Institut derart ausgedehnt haben, dafs

jeder Familie, wie jetzt ein medicinischer, eben auch ein pädagogischer Kinderarzt wird zur Verfügung stehen."

Als Pendant zu diesem Buch, welches den Pädagogen medizinische Vorstellungen vermitteln soll, ergänzt man sich unwillkürlich ein anderes, in welchem der Verfasser von psychiatrisch gebildeten Haus- und Schulärzten eine genaue Kenntnis der Pädagogik und Psychologie der Kinder verlangen würde. SOMMER (Würzburg).

JOSEPH JASTROW. **Studies from the Laboratory of Experimental Psychology of the Unicersity of Wisconsin.** *Amer. Journ. of Psychology.* Bd. III (1890). S. 43—58.

Der Verfasser teilt die Ergebnisse von fünf Experimentaluntersuchungen seines Laboratoriums mit, welche innerlich durch ihre gemeinsame Beziehung zum psychophysischen Gesetz verbunden sind. Die wesentlichen Resultate sind folgende.

Anknüpfend an die bekannte Thatsache, daſs die Astronomen, dem Gesichtseindruck folgend, die Sterne in eine Reihe von Gröſsenklassen einordneten, welche bei objektiver Messung sich als geometrische Reihe erwies, lieſs JASTROW mehrere Versuchspersonen in ähnlicher Weise sechs bis neun Gruppen aus mehreren hundert Stäben der verschiedensten Länge bilden. Jeder kannte den kürzesten und längsten Stab, sah aber bei der Beurteilung stets nur einen Stab, der dann sofort in einen der sechs oder neun Beutel gesteckt wurde. Später wurde die Durchschnittslänge aller in je einen Beutel zusammengebrachten Stäbe berechnet. Es ergab sich, daſs die Reihe dieser Durchschnittslängen sich in hohem Maſse einer arithmetischen annäherte, keinenfalls geometrischen Typus aufwies. Wurden die Durchschnittswerte aus allen sechsklassigen Versuchen gemeinsam berechnet, so ergab sich als Differenz zwischen den sechs Längen, deren kleinste 31,6 mm, deren gröſste 269, 8 mm war: 46,8 — 49,6 — 53,8 — 44,4 — 43,6 mm. Die Resultate sind den bei der Sternanordnung beobachteten Verhältnissen also genau entgegengesetzt.

Eine zweite Arbeit unternimmt dieselben Versuche nur mit der Abweichung, daſs die Stäbe nicht gesehen, sondern durch das Gefühl des entlang gleitenden Zeigefingers abgeschätzt werden. Auch auf diese Weise entsteht eine arithmetische Reihe von Durchschnittslängen.

Eine weitere Untersuchung knüpft an die früheren Arbeiten des Verfassers an über Vergleichung von Raumdistanzen mittelst verschiedener Sinne. Zwei Stellen an der Innenseite des Unterarms werden gleichzeitig gereizt und die Versuchsperson muſs dann eine Linie zeichnen, deren Länge ihr gleich der Distanz der gereizten Punkte zu sein scheint. Bei je zehn Versuchen blieb der eine von beiden Punkten konstant. Es ergab sich, daſs die Punktdistanzen wesentlich unterschätzt wurden; die Linien waren bei einer Person durchschnittlich nur 66%, bei der anderen sogar nur 31% der objektiven Distanz. Die Unterschätzung scheint mit wachsender Länge abzunehmen; sie ist geringer, wenn der untere Punkt, nahe dem Handgelenk, konstant ist, als wenn es der obere ist, nahe dem Ellbogen.

Eine Studie über den Drucksinn verwertete die Methode der r. u. f. F.

Ein Druck von 105 oder 315 gr. belastete dauernd den Finger und wurde auf ein gegebenes Zeichen vorübergehend um 1/7 oder 1/21 vermehrt oder vermindert; die Versuchsperson mufste angeben, nach welcher Richtung die Veränderung erfolgt sei. Die Berechnung erfolgte nach der von JASTROW früher angegebenen Methode, das Ergebnis entsprach dem WEBERschen Gesetz. Als dieselben Belastungen durch drucklose Intervalle getrennt wurden, nahmen die falschen Fälle bedeutend zu.

Die letzte Arbeit beschäftigt sich mit dem eben merklichen Unterschied von Raumgröfsen und untersucht, wie grofs die Differenz ist, wenn die Aufgabe gestellt ist, die Gröfsen selbst eben merklich gröfser oder kleiner herzustellen. Es ergab sich. dafs die Differenz gröfser ist, wenn eine eben merklich kleinere Linie gezogen werden soll, als wenn sie eben merklich gröfser gemacht wird und zweitens, dafs die Differenz nach dieser Methode erheblich gröfser ist als wenn sie nach den sonst üblichen Methoden gemessen wird. MÜNSTERBERG (Freiburg i. B.)

H. P. BOWDITCH. **Über den Nachweis der Unermüdlichkeit des Säugetiernerven.** *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, Abteil. f. Physiol., 1890. S. 504—508.

Verfasser reizte an Hunden und Katzen, nachdem die Sehne des M. tibialis anticus mit einer graphischen Vorrichtung verbunden, der N. ischiadicus durchschnitten und hierauf das Versuchstier mit Curare vergiftet worden, den peripheren Nervenstumpf mit einem Induktionsstrom von vorher bestimmter, zur Tetanisierung des Tibialis hinreichender Stärke. Die Reizung begann gleichzeitig mit dem Eintritt der Vergiftung und ward ununterbrochen fortgesetzt. Nach mehreren (bis zu 5) Stunden liefs die Giftwirkung nach, was sich durch spontane Zuckungen in der Körpermuskulatur ankündigte. Zur selben Zeit begann auch wieder die Induktionswirkung auf den Tibialis; jedoch nicht in Form eines normalen Tetanus. Vielmehr zeigten sich zunächst immer vereinzelte Zuckungen, aus denen erst allmählich ein unregelmäfsiger Tetanus wurde. Diese eigentümliche Form der Reaktion des Muskels konnte auf einer gewissen Ermüdung des Nerven beruhen. Sie trat indessen auch ebenso gut ein, wenn mit der Nervenreizung erst bei eintretender Entgiftung begonnen wurde, ist daher nur als Curarewirkung aufzufassen. Mithin kommt Verfasser zu dem auch für die Sinnesphysiologie beachtenswerten Schlusse: „.... Wenn auch die Bewegung zu ihrem Fortschreiten durch den Nerven eines Kraftaufwandes bedürfte, welcher aus der Nervenmasse selbst bestritten werden müsste, so würde dieser doch von einer unmessbar geringen Gröfse sein." SCHAEFER.

H. MUNK. **Sehsphäre und Augenbewegungen.** *Sitzungsber. d. kgl. preufs. Akad. d. Wiss.*, 1890, III, S. 53.

Verfasser betont zunächst, dafs seine Lehre von der Projektion der Netzhäute auf die Sehsphären durch die Versuche von SCHÄFER eine indirekte Bestätigung erfahren hat. SCHÄFER fand nämlich, dafs beim Affen auf faradische Reizung der Rinde des ganzen Hinterhauptslappens

associierte Augenbewegungen eintreten, deren Richtung vom Reizungsort abhängig ist, und indem er annahm, diese Augenbewegungen seien die Folge bestimmt lokalisierter, durch die Reizung entstandener Gesichtsempfindungen, gelangte er zu einer Projektion der Netzhäute auf die Sehsphären, welche sich in den wesentlichen Punkten mit der MUNKschen deckt. Verfasser hat nun in Gemeinschaft mit Dr. OBREGIA diese Augenbewegungen bei Hunden genauer untersucht. Es ergab sich zunächst bestätigend, dafs die associierten Augenbewegungen bei faradischer Reizung der Sehsphäre stets nach der der Reizung entgegengesetzten Seite erfolgen, und zwar gehen die Augen zugleich nach unten, wenn die Reizung in der vorderen, nach oben, wenn die Reizung in der hinteren Sehsphärenzone erfolgt. Von einer schmalen intermediären Zone aus sind reine Seitenbewegungen zu erzielen. Die Aufwärtsbewegung der Augen erfolgt am stärksten von der zweiten Windung aus und nimmt mit der Annäherung der Elektroden an die grofse Längsfissur ab, die Abwärtsbewegung eher umgekehrt. Vielfach treten auch Bewegungen der oberen Augenlider und Pupillenerweiterungen auf. Da bei rindenblinden, also der Sehsphäre beraubten Hunden und Affen die Augenbewegungen, soweit sie vom Sehen unabhängig, erhalten sind, so lassen sich die Augenbewegungen, welche die elektrische Reizung der Sehsphäre herbeiführt, nur zu denjenigen Augenbewegungen des Tieres in Beziehung setzen, welche die Folgen seines Sehens sind. Nun glaubt Verfasser, die nächstliegende Annahme, dafs die in seinen Versuchen beobachteten Augenbewegungen durch associative Erregung der motorischen Augenregion entstünden, ausschliefsen zu müssen, da auch bei stärkeren Induktionsströmen stets nur Augenbewegungen von der Sehsphäre sich auslösen lassen und gar nicht abzusehen ist, weshalb nicht auch Extremitätenbewegungen associativ, wenigstens bei stärkeren Strömen, entstehen sollten, wenn überhaupt solche associative Fortleitungen der Erregung stattfinden. Noch entscheidender spricht gegen eine solche Annahme die Thatsache, dafs die bezüglichen Augenbewegungen auch nach Durchtrennung aller associativen Verbindungen des Occipitallappens zu erzielen sind und erst nach Durchschneidung der in der Sehsphäre entspringenden Projektionsfasern verschwinden. Es ergiebt sich hieraus, dafs der Stabkranz der Sehsphäre auch centrifugale, motorische, zu infrakortikalen Hirnteilen ziehende Fasern für die Augenmuskeln enthalten mufs. Erregungen der Sehsphäre lösen also in direktester Weise Augenbewegungen aus, und zwar nur solche. Alle anderen Bewegungen, welche Folgen des Sehens sind, entstehen durch associative Fortleitung der Erregung auf andere Rindengebiete. Nicht ausgeschlossen ist, dafs auch die Augenbewegungen, welche Folgen des Sehens sind, zugleich oder zuweilen associativ entstehen.

Verfasser unterscheidet daher drei Arten von Sehreflexen:

1. Retinareflexe, zu welchen die Pupillenverengerung auf Lichteinfall gehört; sie finden statt, ohne dafs es einer Lichtempfindung bedarf.

2. Sehreflexe, für welche die durch Optikusfasern zur Sehsphäre geleitete Erregung unmittelbar wieder durch Projektionsfasern zu

infrakortikalen, motorischen Centren geleitet wird. Hierher gehören nur die oben beschriebenen unwillkürlichen Augenbewegungen, welche den Blick wandern und vorher undeutlich Gesehenes fixieren lassen. Dieselben sind angeboren und haben nur Gesichtsempfindungen, keine Gesichtsvorstellungen zur Voraussetzung.

3. Sehreflexe höherer Ordnung, welche von der Sehsphäre durch Associationsfasern zu motorischen Rindencentren geleitet werden. Dieselben sind erworben und haben auch Gesichtsvorstellungen zur Voraussetzung. Hierher gehört das Blinzeln bei Annäherung der Hand, das Ausweichen vor Hindernissen, das Zurücktreten vor der Peitsche etc.

Die Frage, ob bei den Augenbewegungen infolge faradischer Reizung der Sehsphäre die Erregung eines gewöhnlichen Reflexapparates vorliegt oder wirklich Lichtempfindungen entstehen, welche die Einstellung der Augen veranlassen, entscheidet Verfasser im Sinne der zweiten Alternative. Er macht hierfür namentlich geltend, daſs eine und dieselbe Reizung unter Umständen nicht stets dieselben Augenbewegungen auslöst und daſs die stärkste erzielbare Abwärtsbewegung kleiner ist, als die stärkste Aufwärtsbewegung entsprechend der Lage der Macula lutea im oberen äuſseren Netzhautquadranten beim Hunde.

Dafür, daſs die Rindenelemente selbst in den obigen Versuchen gereizt wurden und nicht die Markfasern, spricht auch die Thatsache, daſs nach Abtragung der Rinde stärkere Ströme zur Erzielung der Augenbewegungen erforderlich sind, und daſs nach groſsen Blutverlusten und in tiefer Morphiumnarkose die Reizung der unversehrten Oberfläche fast ganz wirkungslos ist.

Wird die vom Verfasser der Macula lutea zugeordnete Stelle der Sehsphäre gereizt, so bleiben beide Augen in Ruhe, wenn der Hund fixiert, nur das gekreuzte, wenn der Hund nicht fixiert. Die vorderen Grenzen der Sehsphäre möchte Verfasser auf Grund dieser Versuche im medialen Teil etwas weiter nach vorne legen und den dreieckigen Zipfel, welchen nach den früheren Abbildungen die Sehsphäre aus der dritten Windung ausschneidet, aus der Sehsphäre ausscheiden.

Die Bedeutung der Projektion der Netzhäute auf die Sehsphäre für die Lokalzeichen der Gesichtsempfindung erhellt aus dem Vorausgegangenen unmittelbar: Reihenfolge und gegenseitige Lage der Objekte im v. HELMHOLTZschen Sehfelde sind durch die Projektion gegeben; dazu verhelfen die Empfindungen, welche die unwillkürlichen Augenbewegungen mit sich bringen, zu leichter Orientierung über oben, unten, rechts und links: und so gestatten Projektion und Augenbewegungen zusammen die rasche und sichere Kenntnisnahme des Sehfeldes, welche wir bei den Tieren beobachten und welche ganz unmöglich wäre, würde für alle Einzelheiten des Sehfeldes die Erfahrung zu Hülfe kommen müssen. ZIEHEN (Jena).

A. OBREGIA. **Über Augenbewegungen bei Sehsphärenreizung.** *Du Bois-Reymonds Archiv,* 1890, 3 u. 4. S. 260.

Die vorliegende Arbeit ist eine weitere Ausführung der voranstehend referierten MUNKschen Mitteilungen. Die Operationsmethode wird genau beschrieben. Im vorderen Sehsphärengebiet sind stärkere

faradische Ströme erforderlich, um deutlichere Augenbewegungen zu erzielen, als im hinteren. Bemerkenswert ist, dafs nach Abtragung der Sehsphärenrinde auch die faradische Reizung der Marksubstanz ganz analoge Augenbewegungen ergiebt.

Die Unabhängigkeit der durch Reizung der MUNKschen Augenregion *F* hervorgerufenen Augenbewegungen von denen der Sehsphäre ergiebt sich daraus, dafs erstere auch nach beiderseitiger Sehsphärenexstirpation persistieren.

Zur Narkose wurde nur Äther, und zwar in möglichst kleiner Menge, verwandt, da jede stärkere Narkose die Rindenreizbarkeit gerade mit Bezug auf die Augenbewegungen besonders stark, auch nach dem Erwachen, zu schädigen scheint. ZIEHEN (Jena).

W. WUNDT. **Zur Frage der Lokalisation der Grofshirnfunktionen.** *Philos. Studien,* Bd. VI (1890), H. 1. S. 1—25.

Verfasser giebt eine Kritik der MUNKschen Lokalisationslehre. Er wirft derselben namentlich vor, dafs sie zwei funktionell völlig verschiedene centrale Elemente für Empfindung und für Erinnerungsbild annimmt, obwohl doch in den allgemeinen Verhältnissen der Lagerung, der anatomischen Beschaffenheit und der sonstigen physiologischen Eigenschaften Unterschiede nicht nachweisbar seien. Viel Gewicht wird man diesem Einwand nicht beilegen können, da eine Ungleichartigkeit der Funktion bei sonstiger hochgradiger, namentlich anatomischer Ähnlichkeit im centralen Nervensystem erwiesenermafsen sehr häufig ist und aufserdem die unbestreitbare anatomische Verschiedenheit der Ganglienzellen in den verschiedenen Rindenschichten eine Erklärung für die Verschiedenheiten der Funktionen eventuell sehr wohl bieten würde. Auch der zweite Einwand, dafs die MUNKsche Lehre von der Wechselwirkung der Empfindungselemente und der Erinnerungselemente im einzelnen undurchführbar sei, ist nicht stichhaltig: die Möglichkeit einer solchen Durchführung ist erst kürzlich vom Referenten gezeigt worden (*Leitfaden der physiolog. Psychologie,* Vorl. 8 u. 9).

Die weitere Argumentation des Verfassers sucht die von MUNK gegenüber früheren Einwendungen WUNDTS verteidigte Lehre von den spezifischen Sinnesenergien zu erschüttern und namentlich nachzuweisen, dafs letztere und die MUNKsche Lokalisationshypothese sich nicht gegenseitig stützen. Über die einzelnen Argumente und Gegenargumente kann hier nicht berichtet werden; die Auffassung der Hallucination, welche W. S. 17 MUNK zuschreibt, scheint dem Referenten aus der MUNKschen Darlegung in keiner Weise hervorzugehen. Wesentlich ist das Zugeständnis WUNDTS (S. 20), dafs an den Erinnerungsfunktionen Rindengebiete sich beteiligen, welche an den unmittelbaren Sinneswahrnehmungen nicht beteiligt sind. Hiermit ist im Prinzip eine gewisse Lokalisation resp. räumliche Trennung der empfindenden und der Erinnerungsfunktionen anerkannt. Endlich versucht WUNDT die Annahme spezifischer Sinnesenergien als unverträglich mit einer phylogenetischen Entwickelung der Sinnesformen nachzuweisen. In der That ist nicht zu verkennen, dafs bei JOHANNES MÜLLER die Lehre von den spezifischen Sinnesenergien

in engem Zusammenhang mit der Lehre von der Konstanz der organischen Formen steht, aber dieser Zusammenhang ist kein notwendiger: man wird sehr wohl eine beschränkte, äufserst langsame Variabilität der spezifischen Sinnesenergien zugestehen können und doch an dem spezifischen Charakter der Sinnesenergien bei allen Individuen innerhalb äufserst weiter Zeitgrenzen festhalten dürfen. Diese sehr beschränkte phylogenetische Variabilität erklärt sich eben daraus, dafs, wie man WUNDT zugeben kann, das einzelne Rindenelement, obwohl nur zu einer bestimmten Funktion disponiert, unter gewissen Umständen, z. B. vikariierend, doch auch eine um ein Geringes abweichende Funktion versehen kann. Fafst man aber in dieser Weise die spezifischen Sinnesenergien nicht als absolut konstante, sondern als phylogenetisch entstandene auf, so wird man freilich zwar nicht absolute und mathematisch scharfe Grenzen zwischen den einzelnen Rindencentren erwarten dürfen und doch der MUNKschen Lokalisationslehre gerade auf Grund der Lehre von den spezifischen Sinnesenergien zustimmen können. ZIEHEN (Jena).

BROWN-SÉQUARD. **Nombreux cas de vivisection pratiquée sur le cerveau de l'homme, leur verdict contre la doctrine des centres psychomoteurs.** *Archiv. de Physiol. norm. et patholog.* 1890. Nr. 4. S. 762.

Verfasser, einer der hartnäckigsten Kämpfer gegen die Lehre von den sog. psychomotorischen Rindencentren stellt 20 Fälle von Trepanation des menschlichen Schädels aus der Litteratur zusammen, welche nach seiner Ansicht entscheidend gegen jene Lehre sprechen. Zunächst ist bemerkenswert, dafs BR. die zahlreichen aufser jenen 20 Fällen in der Litteratur verzeichneten Trepanationen im Bereich der motorischen Regionen völlig übergeht; so wird im Leser der Glaube erweckt, als seien jene 20 Fälle alle überhaupt bekannten oder beliebig herausgegriffen. Jene 20 Fälle sind herausgesucht. Und weiterhin: widersprechen jene 20 Fälle denn wirklich der Lehre von den motorischen Centren? Zunächst nimmt B. in vielen Fällen Anstofs daran, dafs die z. B. bei der Excision einer Geschwulst aus der Hirnrinde gesetzte Läsion der letzteren nicht neue Lähmungen hervorruft, statt die schon vorhandenen zu beseitigen. Hierauf ist zu entgegnen, dafs bei diesen Excisionen in der Regel von einer bestimmten motorischen Region nur ein relativ geringer Teil weggenommen, der zurückbleibende Teil aber, indem die eine Kompressionslähmung unterhaltende Geschwulst beseitigt wird, wieder funktionsfähig gemacht wird. Eine weitere Fehlerquelle in vielen Epikrisen des Verfassers besteht darin, dafs BR. die sog. Fernwirkungserscheinungen im wesentlichen nur als Reizerscheinungen kennt, während die klinische Betrachtung ganz unzweifelhaft lehrt, dafs ein Kranheitsherd auf seine nähere und fernere Umgebung nicht nur reizend, sondern häufig auch lähmend einwirken kann. Damit fällt denn auch die Theorie zusammen, welche BR. selbst der Lehre von den motorischen Centren entgegenstellt; selbst wenn die physiologischen Experimentaluntersuchungen noch Zweifel offen liefsen, klinisch ist die BR.'sche Theorie unhaltbar.

Mehrfach legt auch Verfasser der Lehre von den motorischen

Centren zur Last, daſs in einem speziellen Falle die übliche Lokalisation des einzelnen Centrums nicht zutraf. Auch dies kann Verfasser nicht zugeben. Der Lokalisation der motorischen Centren, wie sie sich für den Menschen aus den neuesten Versuchen Beevors und Horsleys am Orang ergiebt, widerspicht im wesentlichen kein einziger der angeführten Fälle. Wenn auch die Details der Lokalisation noch in mancher Beziehung zweifelhaft sein mögen, die Hauptthatsachen stehen fest. Ziehen (Jena).

Fr. Bateman. **On Aphasia or Loss of Speech and the Localization of the Faculty of articulate Language.** 2d edit. London, Churchill 1890. 420 S.

Die umfangreiche Monographie Batemans enthält keine neuen Thatsachen und Theorien, sondern beschränkt sich, abgesehen von der Mitteilung einiger Fälle des Autors, im wesentlichen auf eine Zusammenstellung des bereits Bekannten. Was die Lokalisation der artikulierten Sprache angeht, so hält B. im Anschlusse an Kussmaul es überhaupt für unangemessen, nach einem bestimmten „Sitz der Sprache" im Gehirn zu suchen. Der überaus komplizierte Mechanismus der Sprache sei an die Funktion sehr zahlreicher, räumlich weit auseinander liegender Centren geknüpft. Das einzige, was zugegeben werden könne, sei, daſs zum artikulierten Sprechen die normale Funktion eines begrenzten Abschnittes der linken Hemisphäre notwendig zu sein scheine. Liebmann (Bonn).

W. Bechterew. **Über die Erscheinungen, welche die Durchschneidung der Hinterstränge des Rückenmarkes bei Tieren herbeiführt, und über die Beziehung dieser Stränge zur Gleichgewichtsfunktion.** *Archiv f. Anatomie u. Physiologie.* Abteil. f. Physiol., 1890. S. 489—504.

Verfasser sah nach meist im obersten Halsmark vollzogenen Durchschneidungen der Hinterstränge, deren bloſse Berührung schon heftige Bewegungen auslöst, bei Tauben, Kaninchen und Hunden konstant dauernde Gleichgewichtsstörungen mannigfacher Art, während Störungen der Gefühlssphäre nicht beobachtet wurden. [Hyperästhesie in einigen Fällen rührte von entzündlichen Vorgängen in der grauen Substanz her.] B. ist der Ansicht, daſs die Hinterstränge, insbesondere die Fasern der inneren Bündel, Impulse zur Regulierung des Gleichgewichts von der Peripherie ins Kleinhirn leiten, und ist, wie es scheint, nicht ganz abgeneigt, nach Analogie von Tast- und Temperaturnerven, auch specifische Gleichgewichtsnerven-Endigungen in der Haut anzunehmen. Die Kleinhirn-Seitenstrangbahnen leiten jedenfalls ähnliche Impulse, vielleicht aus der Muskulatur, ins Cerebellum. Schaefer.

Gallerani e F. Lussana. **Sulle funzioni dei centri nervosi mesencefalici** *Rivista di Freniatria,* Bd. XVI, Heft 4. S. 479—484.

Die von Schiff und später von Lussana sen. vertretenen, vielfach bestrittenen Ansichten über die Funktionen der Sehhügel erhalten durch die Experimente der Verfasser an Tauben ihre Bestätigung. Bei den Säugetieren sind die Thalamuskerne Centren für die Seitenbewegungen der Vorderglieder und zwar für Adduktion der gleichen und für Abduktion

der gegenüberliegenden Seite und auch der Zehen. — Nach Abtragung eines dieser Centren macht das Tier Reitbahnbewegungen nach der andern Seite; dagegen wird nach Reizung des einen Centrums die Adduktion der gleichen und die Abduktion der gegenüberliegenden Seite verstärkt. Beim Menschen jedoch geht die Wirkung immer auf den Arm der andern Seite, weil die Dekussation der Fasern im Pons bei ihm total, bei den vierfüſsigen Säugetieren partiell ist.

Die Kontraktion der Wirbelmuskeln und die demgemäſse Krümmung der Wirbelsäule hängt, nach Lussana, von dem auf die obern Kleinhirnschenkel fortgepflanzten Reize und nicht eigentlich von der Läsion der Sehhügel oder ihrer mittleren Bündel, wie Schiff es will, ab.

Die lobi optici der Vögel entsprechen bekanntlich den Vierhügeln der Säugetiere. Werden sie zerstört, so treten Blindheit auf dem gegenüberliegenden Auge, Drehung und Krümmung auf der der Läsion gleichnamigen Seite ein. Wird indes nur die Oberfläche, nicht aber der innere Kern der lobi getroffen, so erblindet nur das gegenüberliegende Auge, die Drehbewegungen aber bleiben aus. Reizung eines obern Kleinhirnschenkels (Lemoigne und Lussana 1870) bewirkt Krümmung der Wirbelsäule mit der Konkavität nach der gegenüberliegenden Seite; Durchschneidung bewirkt Krümmung nach der Seite des Schnittes infolge der Muskellähmung.

Alle diese Angaben erklären sich aus den von den Verfassern bei ihren Experimenten an Tauben gefundenen Vorgängen. — Bei dem einen Exemplar fand sich die vordere äuſsere Hälfte des rechten lobus opticus abgetragen, der tractus opticus durchschnitten und die portio thalamica des Kleinhirnbündels zerstört. Der Erfolg war: starke Neigung der Wirbelsäule, zuerst nach links, später dauernd nach rechts; Adduktion des linken Fuſses, Abduktion des rechten — neben Hyperästhesie und Linksdrehung bei Berührung — und Erblindung des linken Auges. Tötung nach drei Tagen.

Bei der zweiten Taube fand man nach 16 Stunden den linken lobus opticus vollständig abgetragen, Blutklumpen in der Wundhöhle, den tractus opticus ganz durchschnitten, den Thalamus und sein Bündel unverletzt, den Kleinhirnstiel vorn am Thalamus nahe vor dem Austritt des Trigeminus verletzt.

Erscheinungen im Leben: Wirbelsäule nach rechts, Nacken nach rechts und sehr stark nach unten gebeugt; rechten Fuſs adduziert und flektiert, linken Fuſs abduziert und gestreckt; Mydriasis auf beiden Augen. Reitbahnbewegung meist nach rechts, bisweilen nach hinten. —

Erläuterungen. Taube I. — Die Krümmung der Wirbelsäule (Konkav. nach links) ist Reizerscheinung, die spätere permanente nach rechts Lähmungserscheinung; die Abduktion des rechten und die Adduktion des linken Fuſses Folge des Schnittes durch den Pedunculus, wodurch die Funktion des rechten Thalamus aufgehoben ist; die Blindheit und Pupillenstarre des linken Auges Folge des Schnittes durch den rechten Tractus, nicht aber des Thalamus, der bei den Vögeln damit nichts zu thun hat.

Taube II. Die Krümmung der Wirbelsäule von links nach rechts

ist Reizerscheinung bei Abtragung des linken lobus opticus, ebenso die Drehung um die Längsachse, mit Senken der rechten, Erheben der linken Seite. — Die Lähmung nimmt den umgekehrten Gang. — Die Abweichung der Füfse nach links Folge des Reizes auf den Pedunculus. — Die Reitbahnbewegung nach rechts erklärt sich aus der Deviation der Glieder nach links und aus der Konkavität der Wirbelsäule nach rechts. Auch die Mydriasis beruht auf Reizerregung. FRAENKEL (Dessau).

1) R. WIEDERSHEIM. **Bewegungserscheinungen im Gehirn von Leptodora hyalina.** *Anat. Anzeiger*, V (1890), No. 23.
2) P. SAMASSA. **Über eigentümliche Zellen im Gehirn von Leptodora.** *Anat. Anzeiger*, VI (1891), No. 2.

Die vorliegenden Mitteilungen befassen sich mit Bewegungserscheinungen einzelner Zellen am Gehirn eines kleinen Süfswasserkrusters, welcher durch seine glashelle „Durchsichtigkeit eines der schönsten Objekte zur Erforschung tierischer Organisation und tierischen Lebens darstellt“ (WIEDERSHEIM).

Nach WIEDERSHEIM liegen am Übergange vom Ganglion opticum der Leptodora zum oberen Schlundganglion grofse Ganglienzellen, in welche Fasern aus dem Ganglion opticum ausstrahlen; diese Zellen zeigen träge amöboïde Bewegungen, welche WIEDERSHEIM zu dem Resultate führen, „dafs sich im Innern des Gehirns gewisser Krustaceen Bewegungsprozesse abspielen, welche an eine ganz bestimmte Zone desselben gebunden sind. Offenbar kommt dieser Zone, mit welcher sämtliche Hauptfasersysteme des Gehirnes wie des Sehganglions in Verbindung zu stehen scheinen, eine hohe morphologische und physiologische Bedeutung zu. Aus meinen Untersuchungen läfst sich aber noch der weitere Satz ableiten, dafs die centrale Nervensubstanz nicht in starre Formen gebannt, sondern dafs sie aktiver Bewegungen fähig ist. Weiteren Untersuchungen wird es vorbehalten sein, zu ergründen, welche Rolle jene Bewegungsprozesse im Gehirnmechanismus zu spielen berufen sind.“

Während WIEDERSHEIM frisches Material untersucht hatte, bemerkte SAMASSA die von jenem Autor gesehenen Zellen auf Schnittserien; er bezeichnet sie als Einschlüsse grofser polygonal abgeplatteter Zellen und kann keinerlei Fortsätze erkennen. Die in Frage stehenden Gebilde sieht SAMASSA als Zellen an, welche dem Gehirn blofs aufliegen, und schreibt ihnen keine Beziehungen zu nervösen Erregungsvorgängen zu. Er ist also auch der Ansicht, die Annahme WIEDERSHEIMS von aktiven Bewegungen der Nervensubstanz sei als noch nicht erwiesen zu betrachten.

BURCKHARDT (Berlin).

FR. PINELES. **Über lähmungsartige Erscheinungen nach Durchschneidung sensorischer Nerven.** *Centralbl. f. Physiol.* IV., Nr. 24. S. 741.

EXNER hat 1889 beobachtet, dafs die Durchschneidung des N. laryngeus superior beim Pferde, obwohl dieser Nerv hier durchaus sensorisch ist, Stillstand der Bewegungen der gleichseitigen Kehlkopfhälfte bewirkt. Es liefs sich sogar in den betreffenden Kehlkopfmuskeln Degeneration nachweisen. PINELES erinnert nun daran, dafs schon BELL und MAGENDIE ähnliche Lähmungen nach Durchschneidung sensibler Nerven beschrieben

haben. P. hat speziell den Bellschen Versuch wiederholt, Resection des durchaus sensiblen N. infraorbitalis beim Esel resp. Pferd. Die operierten Tiere zeigten beim Fressen etc. eine fast vollständige Bewegungslosigkeit der Vorderlippe. Auch die Magendiesche Beobachtung, dafs beim Kaninchen Resection des Trigeminus die Motilität der Lippen und das lebhafte Spiel der Schnurrhaare bei den Schnupperbewegungen auf der operierten Seite aufhebt resp. beeinträchtigt, konnte P. bestätigen. Er bezeichnet die in Rede stehenden Erscheinungen zunächst unter aller Reserve nur als „lähmungsartige".   Ziehen (Jena).

J. Hirschberg. **Geschichtliche Bemerkung zur Gesichtsfeldmessung.** *Centralbl. f. prakt. Augenheilk.* 14. Jahrg. (1890). S. 350—351.

Aus der Pariser Ausgabe der Optik des Heliodor (1667) zitiert der Verfasser den Wortlaut derjenigen Stellen (I. c. 3. S. 4 und I. c. 5. S. 8), in denen sich die ersten Nachrichten über Gesichtsfeldmessungen finden. Sie lauten in wortgetreuer Übersetzung:

„Was man die Sehstrahlung zu nennen pflegt, pflanzt sich fort in grader Richtung und in Gestalt eines rechtwinkligen Kegels, wie es auch schon Ptolemäos in seinem Werke über Optik durch Apparate bewiesen hat." — „Vom Himmel, der eine Kugelfläche darstellt, übersehen wir auf einmal den vierten Teil."   Arthur König.

S. Boss. **Über Veränderungen des Hornhautradius unter dem Einflufs von Atropin, Homatropin, Physostigmin und Kokain.** *Dissert.* Strafsburg, 1890. 50 S.

Auf Anregung von Laqueur untersuchte der Verfasser vermittelst des Ophthalmometers von Javal und Schiötz, welchen Einflufs die genannten vier Alkaloide auf die Hornhautkrümmung haben. Es wurde sowohl der horizontale als auch der vertikale Meridian vor der Einträuflung der Alkaloide und während ihrer Einwirkung gemessen. Leider hat keine Wiederholung der Messungen stattgefunden, nachdem die Einwirkung vorüber.

Das Ergebnis der fleifsigen Arbeit ist in Tabellen niedergelegt, welche die Werte der Einzelmessungen enthalten, deren Resultate sich in folgendem zusammenfassen lassen.

1. Atropin. Bei 7 Augen Vergröfserung beider Radien, bei 4 Augen Vergröfserung je eines Radius, 9 Augen blieben unverändert. Maximum der Vergröfserung 0,15 mm.

2. Homatropin. Bei 28 Augen Vergröfserung beider Radien, bei 10 Augen Vergröfserung je eines Radius, während 46 Augen keine Veränderung zeigten. Das Maximum der Vergröfserung betrug 0,14 mm.

Atropin und Homatropin, welche beiden Alkaloide sich bekanntlich nur hinsichtlich des zeitlichen Verlaufes ihrer Einwirkung voneinander unterscheiden, erzeugen nach den abschliefsenden Untersuchungen von Laqueur eine Erhöhung des intraokularen Druckes, welche aber nicht

in die Erscheinung tritt, so lange die die Zirkulation regulierenden Einrichtungen gut funktionieren. Die Vergröſserung des Hornhautradius kommt also dadurch zu stande, daſs die Cornea sich abflacht, indem der einspringende Winkel, den sie und die Sklerotika an ihrer Grenze bilden, hervorgedrängt wird. Der Umstand, daſs diejenigen Augen, bei denen keine Vergröſserung der Radien stattfand, fast stets jugendlichen oder normalsichtigen Individuen angehörten, steht mit dieser Erklärung in vollem Einklang.

3. Physostigmin. Bei 5 Augen Verkleinerung beider Radien, bei 5 Augen Verkleinerung je eines Radius, 5 Augen unverändert.

Zur Erklärung sagt der Verfasser: Die Verkleinerung des Hornhautradius ist kaum als Ausdruck des verminderten Druckes zu betrachten, vielmehr als Folge der durch das Physostigmin bewirkten energischen Ciliarkontraktion, welche eine ringförmige Einziehung der Sklera an der Cornealgrenze und dadurch eine Vermehrung der Hornhautkrümmung hervorruft.

4. Kokain. Bei 7 Augen eine Verkleinerung beider Radien, bei 8 Augen je eines Radius und bei 12 Augen keine Veränderung. Maximum der Verkleinerung des Radius = 0,12 mm. Es muſste hier stets zweimal eingeträufelt werden, bevor die Wirkung eintrat, welche als der Ausdruck der durch Kokain bedeutend verminderten Spannung des Augapfels anzusehen ist. Arthur König.

A. Gullstrand. **Beitrag zur Theorie des Astigmatismus.** *Skand. Archiv f. Physiol.* II (1890). S. 270—359.

Der Verfasser geht auf das Theorem von Malus und die Sturmschen Formeln über die Eigenschaften eines gebrochenen Strahlenbündels zurück. Da diese Formeln ohne irgend welche Vernachlässigungen abgeleitet sind, so ist dieser Teil der Theorie unangreifbar; aber nur durch Annäherung hat Sturm ableiten können, dass ein unendlich dünnes Strahlenbündel zwei Brennlinien besitzt, welche unter sich und mit dem Leitstrahl einen rechten Winkel bilden. Dieser Teil der Theorie ist von Matthiessen angegriffen worden. In der That wird das Vorhandensein dieser Brennlinien auch nur dadurch abgeleitet, daſs man die unendlich kleinen Gröſsen zweiter Ordnung in der Gleichung der Normale vernachlässigt. Nach der Theorie von Sturm ist eine Brennlinie eine allseitig begrenzte kleine Oberfläche, deren Länge unendlich klein erster Ordnung und deren Breite unendlich klein zweiter Ordnung ist. Matthiessen nennt hingegen Brennlinien die beiden dünnsten Querschnitte des Bündels und behauptet, daſs nach dieser Festsetzung jedes Bündel zwei Brennlinien besitzt, welche rechte oder spitze Winkel mit dem centralen Strahl bilden, je nach den Eigenschaften des betreffenden Bündels. Indessen hat Matthiessen dieses Resultat nur ableiten können, indem er in einem Teile der Rechnung die kleinen Gröſsen zweiter Ordnung vernachlässigte.

In der vorliegenden Abhandlung werden nun in der Gleichung der Normale erst die unendlich kleinen Gröſsen von der dritten Ordnung an vernachlässigt und infolgedessen kann der Begriff der Brennlinie

strenger definiert werden: Brennlinie eines unendlich dünnen Bündels ist ein Querschnitt, dessen Breite unendlich klein von mindestens der dritten Ordnung ist, während dessen Länge unendlich klein von der ersten Ordnung ist.

Auf Grund einer eingehenden mathematischen Untersuchung, der wir hier nicht näher folgen können, unterscheidet der Verfasser drei Formen unendlich dünner Strahlenbündel. Die erste Form besitzt zwei Symmetrieebenen und infolgedessen zwei gegen einander und gegen den Leitstrahl senkrechte Brennlinien; die zweite Form hat eine Symmetrieebene und eine Brennlinie, die einen spitzen oder rechten Winkel mit dem Leitstrahl bildet. Die dritte Form (die allgemeine Form) hat weder eine Symmetrieebene noch eine Brennlinie. — Ganz analog giebt es drei Formen homocentrischer Strahlenbüschel: Die erste Form ist das wirklich homocentrische Büschel, die zweite und dritte die quasi-homocentrischen Büschel mit oder ohne Symmetrieebene, entsprechend den Nabelpunkten der Wellenfläche.

Der Verfasser bedient sich dieser Resultate, um die normale Brechung unter einem endlichen Einfallswinkel in dem schematischen Auge zu untersuchen. Wenn die Einfallsrichtung für das centrale Sehen nicht schief wäre, so würde das gebrochene Bündel von der ersten Form sein. Nun ist aber die Einfallsrichtung der Visirlinie zur Cornea gewöhnlich von Null verschieden, und daraus ergiebt sich ein schwacher Astigmatismus für das schematische Auge. Das gebrochene Bündel ist von der zweiten Form, und der Verfasser beweist, daſs bei einer hinreichend kleinen Pupille der erste dünnste Querschnitt des Bündels (also die erste Brennlinie nach der Theorie von Sturm und Matthiessen) eine Breite besitzt, welche 76 Prozent der Länge ausmacht, und daſs der zweite dünnste Querschnitt, also die zweite Brennlinie, welche nach der Sturmschen Theorie senkrecht gegen den Leitstrahl stehen soll, mit ihm thatsächlich nur den Winkel von 2° 43′ bildet, so daſs also das Bündel kaum Ähnlichkeit mit dem Konoïd von Sturm besitzt.

Der Verfasser bespricht die Möglichkeit diese für das schematische Auge erhaltenen Werte auf das normale Auge anzuwenden, und er schlieſst, daſs in diesem Falle sie wahrscheinlich ein wenig zu klein sind (d. h. daſs das gebrochene Bündel in dem Auge aller Wahrscheinlichkeit nach für das absolut deutliche Sehen noch ein wenig ungünstiger ist als in dem schematischen Auge). Um zu zeigen, daſs in dem normalen Auge das gebrochene Bündel nicht symmetrisch ist, hat der Verfasser folgendes Experiment gemacht. Wenn man sich zu einem Myopen von 1,5 D. macht und einen 1 Meter entfernten leuchtenden Punkt durch ein Kobaltglas betrachtet, so sieht man den violetten Punkt von einer blauen Zone umgeben. Nun hat der Verfasser für die gröſste Mehrzahl der normalen Augen gefunden, daſs diese blaue Zone an der temporalen Seite breiter ist als an der nasalen, und daſs man, falls sie auf beiden Seiten gleich oder auf der nasalen Seite am breitesten, stets findet, daſs der Einfallswinkel zur Cornea gleich Null oder negativ ist, so daſs die Gröſse dieses Winkels in gewisser Weise ein Maſs für den Astigmatismus des gebrochenen Strahlenbündels bildet. Obgleich dieser schiefe Strahlen-

einfall für gewöhnlich dem direkten Sehen kaum nachteilig ist, so denkt der Verfasser doch, daſs in gewissen pathologischen Fällen, wo der Neigungswinkel sehr von einem rechten abweicht, ein Einfluſs auf die Sehschärfe vorhanden ist. ARTHUR KÖNIG.

L. LAQUEUR. **Über pseudentoptische Gesichtswahrnehmungen.** *Gräfes Archiv,* Bd. XXXVI (1) (1890). S. 62—82.

Als pseudentoptische Gesichtswahrnehmungen bezeichnet der Verfasser die Wahrnehmung äuſserer, aber dem Auge sehr naher Objekte nach dem Prinzipe der entoptischen Erscheinungen. Nach einer Darstellung der historischen Entwickelung unserer Kenntnis dieser Erscheinungen werden vier verschiedene Methoden besprochen, um ein unmittelbar vor dem Auge befindliches Objekt pseudentoptisch wahrzunehmen.

a. Bei Benutzung eines hellen Hintergrundes (Himmel, Lampenglocke etc.)
  1. vermittelst einer kleinen kreisförmigen Öffnung, welche in der Gegend des vorderen Brennpunktes des Auges gehalten wird.

b. Bei Benutzung einer möglichst homocentrischen Lichtquelle
  2. vermittelst eines starken Konvexglases, welches in einer Entfernung, die gröſser als seine Brennweite, vor dem Auge gehalten wird;
  3. vermittelst eines starken Konkavglases in einer beliebigen, von seiner Brennweite nicht abhängigen Entfernung;
  4. vermittelst eines starken Konvexglases, welches vor dem Auge näher gehalten wird, als seine Brennweite.

Diese Aufzählung ist insofern unvollständig, als bei einem myopischen Auge auch noch eine Methode benutzt werden kann, bei der die unter 1. erwähnte Öffnung weiter als der Fernpunkt vom Auge gehalten wird. Der Ort der Öffnung würde in der Methode 1. auch besser definirt sein, wenn man ihn als zwischen Nahepunkt und Objekt gelegen bezeichnete.

Der Verfasser sagt, daſs bei Methoden 1., 2. und 3. das Objekt umgekehrt, bei Methode 4. aufrecht erschiene. In dieser allgemeinen Form ist das aber nicht richtig. Bei 2. und 3. kommt es darauf an, wo der Brennpunkt der benutzten Linsen liegt; befindet er sich dem Auge näher, als der Punkt, auf den dasselbe accommodiert ist, bezw. accommodieren kann, was freilich bei 3. wohl stets der Fall, so erscheint das Objekt allerdings umgekehrt; befindet er sich aber von dem Auge weiter entfernt, und das wird bei myopischen Augen wohl oft vorkommen, so erscheint das Objekt aufrecht. Die Angabe über Methode 4. ist richtig, da ein „starkes“ Konvexglas selbst ein aphakisches Auge wohl stets myopisch machen wird.

Der Verfasser hat einen kleinen Apparat, von ihm „Pseudentoptoskop“ benannt, konstruiert, mit dem es ungemein leicht ist, die beschriebenen Erscheinungen zu beobachten. Der Referent hat selbst Gelegenheit gehabt, sich an der Vorzüglichkeit des Instrumentes zu erfreuen und muſs gestehen, daſs ihn die Schärfe der mit demselben (bis

zu ungefähr 25maliger Vergröſserung) pseudentoptisch wahrgenommenen Objekte (z. B. eines Mückenflügels) überrascht hat. Übrigens sind die Dimensionen des Apparates und die ihm beigegebenen Linsen derart ausgewählt, daſs die obenerwähnten, in der Abhandlung übersehenen Fälle nur bei äuſserst myopischen Augen vorkommen können.

In Bezug auf weitere Einzelheiten müssen wir auf die Abhandlung selbst verweisen, welche einen wertvollen Beitrag zur Kenntnis eines leider wenig beobachteten Gebietes bildet. Arthur König.

G. Wallenberg. **Der „Le Cat'sche Versuch" und die Erzeugung farbiger Schatten auf der Netzhaut.** *Pflügers Archiv.* Bd. XLVIII (1890). S. 537—543.

In dem ersten Teile dieser Abhandlung, die eine willkommene Ergänzung zu der soeben referierten bildet, wird die Theorie des Le Cat'schen Versuches entwickelt, wobei hier darauf hingewiesen sein mag, daſs nach einer Bemerkung von Hirschberg nicht Le Cat, sondern Faber (*Synops. opt.* 1667) zuerst die richtige Erklärung für denselben gegeben hat, während in dem zweiten Teile die Versuchs-Anordnung in der Art verändert wird, daſs neben dem weiſsen, im Zerstreuungskreise erscheinenden Punkte das ganze übrige Gesichtsfeld farbig erleuchtet wird: das Bild der Nadel erscheint dann in dieser Farbe. Ist das Gesichtsfeld hell und sieht man einen schwarzen Punkt im Zerstreuungskreis, so muſs natürlich das pseudentoptische Bild der Nadel hell, d. h. weiſs erscheinen. Wie der Verfasser es nötig zu haben glaubt, die Heringsche Farbentheorie zur Erklärung der letztgenannten Erscheinung heranzuziehen, ist dem Referenten nicht ersichtlich geworden. Es ist dies der einzige unklare Punkt in der sonst klar und verständlich geschriebenen Abhandlung. Noch viel weniger kann er sich aber der geäuſserten Hoffnung hingeben, daſs der so modifizierte Le Cat'sche Versuch in der Farbenlehre zu Gunsten der Heringschen Theorie entscheiden könne. Arthur König.

A. Kirschmann. **Über die quantitativen Verhältnisse des simultanen Helligkeits- und Farben-Kontrastes.** *Wundts Studien* VI. S. 417—491. (Auch Inaugural-Dissert. Leipzig, 1890. W. Engelmann.)

Nach einer kurzen interessanten Besprechung der als „Pseudo-Kontraste" bezeichneten Erscheinungen, welche auf rein physikalische Ursachen zurückzuführen sind, geht der Verfasser über zu dem „eigentlichen simultanen Kontrast" d. h. demjenigen Kontrast, welcher in voneinander entfernten, sich nicht berührenden Netzhautstellen gleichzeitig mit der Reizung erfolgt.

Der reine simultane Helligkeitskontrast wird untersucht, indem die Verdunklung bestimmt wird, welche eine von zwei gleich groſsen und gleich hellen Flächen (mit Mattgläsern bedeckte Öffnungen im Fensterladen) scheinbar dadurch erleidet, daſs in ihrer Nähe eine dritte in ihrer Gröſse und Helligkeit veränderliche Fläche sich befindet. Auf Grund groſser Versuchsreihen werden folgende Sätze aufgestellt:

1. Die Intensität des reinen simultanen Helligkeitskontrastes wächst innerhalb der Grenzen der deutlichen Gröſsenwahrnehmung des ruhenden

Auges proportional der Quadratwurzel aus dem Flächeninhalt der induzierenden Netzhautpartie.

2. Man kann eine kontrasterregende Intensität unbeschadet der Stärke der Kontrastwirkung durch eine geringere Intensität von entsprechend gröſserer Ausdehnung ersetzen.

Der simultane Farbenkontrast wird dann zuerst in der Weise untersucht, daſs die induzierende Fläche durch übergelegte, farbige Gelatinefolie farbig gemacht wird und man nun bestimmt, wie viel man von der gleichen Farbe der nächst benachbarten der beiden anderen thatsächlich gleichen, unter diesen Verhältnissen aber verschieden erscheinenden Flächen zusetzen muss, um den Einfluſs des Kontrastes zu heben. Aus diesen Versuchen ergab sich ein dem bei den bloſsen Helligkeitskontrasten erhaltenen völlig analoges Resultat, nämlich

3. Der Farbenkontrast wächst mit der Gröſse des induzierenden Eindruckes und auch hier findet eine annähernde Proportionalität zwischen der linearen Ausdehnung der induzierenden Fläche und der Intensität des Kontrastes statt.

Über die Abhängigkeit des simultanen Farbenkontrastes von der Sättigung wurden die Versuche nach einem etwas andern Verfahren angestellt. Vor einer groſsen schwarzen Fläche waren zwei Rotationsapparate *A* und *B* aufgestellt, bei denen schwarze, weiſse und farbige Sektoren von 5 cm Radius die Herstellung jeder zwischen Schwarz und Weiſs gelegenen Helligkeitsstufe von Grau, sowie jeder zwischen Schwarz und Weiss einerseits und der vollen Sättigung des betreffenden Papiers andererseits gelegenen Sättigungsstufe einer Farbe ermöglichten. Hinter der einen der beiden Scheiben (*A*) war eine gröſsere von 10 cm Durchmesser an einem ähnlichen Rotationsapparat *C* befestigt. Hatten nun *A* und *B* eine objektiv gleiche Zusammensetzung aus Schwarz und Weiss, so erschienen sie nicht mehr subjektiv gleich, sobald auf *C* farbige Sektoren aufgesetzt wurden, da *A* dann mehr unter dem Einfluſs des Kontrastes stand als *B*. Die subjektive Gleichheit konnte nur hergestellt werden, indem *B* einen Zusatz von der Kontrastfarbe von *C* erhielt, oder indem man zu *A* einen Sektor von derselben Farbe wie *C* hinzufügte. Die Gröſse der erforderlichen Sektoren ist in beiden Fällen ein Maſs für die Stärke des Kontrasteinflusses. Es ergaben sich folgende Beziehungen:

4. Der simultane Farbenkontrast kommt am besten zur Geltung, wenn der Helligkeitskontrast ausgeschlossen oder auf ein Minimum reduzirt ist.

5. Der simultane Kontrast zwischen einem farbigen Eindrucke und einem Grau von gleicher Helligkeit wächst mit der Sättigung der induzierenden Farbe, jedoch nicht mit dieser proportional, sondern in geringerem Maſse, wahrscheinlich in einem logarithmischen Verhältnisse.

Aus diesen Ergebnissen leitet der Verfasser am Schlusse seiner verdienstlichen und sorgfältig durchgeführten Arbeit dann in Bezug auf den Kontrast zwischen zwei Farben noch folgende zwei Sätze ab, deren experimentelle Bestätigung aber noch zu erwarten bleibt:

6. Der simultane Kontrast zwischen zwei Farben setzt sich aus zwei Komponenten zusammen, deren quantitative Verhältnisse bei gleichförmiger Vermehrung oder Verminderung der Sättigung einer der beiden Farben sich in ungleichförmiger Weise und in entgegengesetztem Sinne ändern.

7. Der gegenseitige Kontrast zwischen zwei Farben erreicht sein Maximum bei der Kombination mittlerer Sättigungsgrade der beiden Farben.

Arthur König.

A. Stern. **Über die Augenheilkunde des Pedanios Dioskorides.** Inaug.-Dissert. Berlin, 1890.

Neben den fünf Büchern *περὶ ὕλης ἰατρικῆς*, welche dem Pedanios Dioskorides, einem Zeitgenossen des ältern Plinius ohne Zweifel zugeschrieben sind, und welche bis zur Zeit der Renaissance einen unbedingt herrschenden Einflufs auf die Arzneimittellehre gehabt haben, werden gewöhnlich noch zwei weitere Bücher *περὶ εὐπορίστων* als Werke desselben Verfassers angesehen. In den letzteren handelt ein besonderes Kapitel über die Augenheilkunde, während in der „Arzneimittellehre" das auf die Augenkrankheiten Bezügliche an vielen Orten zerstreut ist. Auf Anregung und mit Unterstützung von Prof. Hirschberg hat sich nun der Verfasser der dankenswerten Mühe unterzogen, alle diese Stellen zu sammeln, sie nebst jenem erst erwähnten Kapitel zu übersetzen und durch systematische Zusammenstellungen sowie erklärende Anmerkungen für denjenigen, der sich nicht eingehender mit ihnen beschäftigt, verständlicher zu machen.

Der physiologische Teil des Inhaltes dieser Schrift ist natürlich im Vergleich zu dem pathologischen und therapeutischen gering.

Arthur König.

O. Pankrath. **Das Auge der Raupen und Phryganidenlarven.** *Zeitschrift für wissensch. Zoologie.* Bd. XLIX. (Auch Inaug.-Dissert. Halle, 1890.) 21 S.

Aus der unter Grenachers Leitung ausgeführten Arbeit, deren Inhalt im wesentlichen anatomischer und morphologischer Natur ist, mag hier nur hervorgehoben werden, dafs in morphologischer Hinsicht sich jedes der beiden Augen der Phryganidenlarven als eine Übergangsform zwischen den 5 oder 6 (auf jeder Kopfseite befindlichen) einfachen Augen der Raupen und den Facett-Augen darstellt. Das scheinbar einfache Auge der Phryganidenlarven besteht nämlich in Wirklichkeit aus 6 völlig getrennten aber dicht zusammenliegenden Augen, welche eine zusammenhängende Cornea, aber getrennte Kristallkörper besitzen. Dieser morphologische Zusammenhang ist um so interessanter, als bekanntlich in der Regel das Larvenauge nicht das Auge der Imago wird, sondern während der Verpuppung verschwindet und einem neuen Organe Platz macht.

Arthur König.

Rud. Krause. **Entwickelungsgeschichte der häutigen Bogengänge.** *Archiv f. mikrosk. Anatomie.* Bd. XXXV. (1890). S. 287—304.

Verfasser giebt eine einleitende Uebersicht über die verschiedenen Meinungen betr. Entstehung der halbzirkelförmigen Kanäle. Rüdinger hat neuerdings die von Valentin aufgestellte Ansicht aufgegriffen, wonach die Kanäle aus zwei einander entgegenwachsenden Hohlräumen hervorgingen; Krause legt nun an einer lückenlosen Entwicklungsserie und mit Hülfe einer einwandfreien Technik dar, daſs „die häutigen Bogengänge aus der primitiven Labyrinthblase dadurch entstehen, dass sich die Wandungen der letzteren taschenförmig ausbuchten, ihr Epithel sich in der Mitte aneinanderlagert, verschmilzt und resorbiert wird." „Die beiden vertikalen Bogengänge gehn aus einer gemeinsamen Tasche hervor und zwar so, daſs die Epithelien sich an zwei Stellen aneinanderlegen und resorbiert werden, während das zwischen ihnen liegende Stück offen bleibt und den gemeinsamen Schenkel der beiden vertikalen Bogengänge bildet." Der horizontale Bogengang entwickelt sich aus einer gesonderten Tasche, welche sich gegenüber der Einmündungsstelle des Ductus endolymphaticus aus der Labyrinthwand ausstülpt." „Zuerst von allen entsteht der obere vertikale Bogengang, dann folgt der untere vertikale und als letzter schnürt sich der horizontale Bogengang ab." „Die Ampullen bilden sich gleichzeitig mit den Bogengängen." Burckhardt (Berlin).

Schwabach und Magnus. **Über Hörprüfung und einheitliche Bezeichnung der Hörfähigkeit.** *Archiv f. Ohrenheilk.* Bd. XXXI (1891). S. 81—117.

Als Maſs der Hörschärfe dient die Distanz, in welcher ein Schall von bestimmter Quantität und Qualität eben noch gehört wird. Diese Gröſse ist nun schon für jeden einfachen Ton eine spezifische (vgl. Bd. I., S. 352: Charpentier, *Recherches sur l'intensité comparative des sons d'après leur tonalité*). Andererseits steht die Hörschärfe für Gesprochenes wieder in gar keinem Einklang mit derjenigen für Töne, und auch in dem umfangreichen Gebiete der Sprache, speziell der Flüstersprache, die meist bei praktischen Versuchen zur Anwendung kommt, bestehen noch wieder groſse Unterschiede zwischen der Vernehmlichkeit von Konsonanten und Vokalen zu ungunsten der ersteren; zwischen Worten und Zahlen zu gunsten letzterer. Mit Rücksicht auf die deshalb kaum überwindbare Schwierigkeit eine einzige Maſseinheit, ein Normalmaſs für Hörschärfeprüfungen zu statuieren, hat Wolf mehrere Lautgruppen als Basis für derartige Untersuchungen zusammengestellt. Lichtwitz schlägt vor, eine Anzahl von Lauten, Sätzen, Zahlen etc. phonophotographisch zu fixieren. Da der Phonograph ungezählte Male das Eingeschriebene ohne irgend eine Änderung reproduziert und alle Phonographen ihrer Konstruktion nach gleichwertig sind, so lieſsen sich solche Phonogramm-Schemata geradezu als internationale Grundlage akumetrischer Untersuchungen benutzen. Allein abgesehen von physikalischen Bedenken ergaben Versuche Schw.s, daſs selbst Normalhörige nicht alles vom Phonographen Aufgenommene wiederzuhören im stande sind. Dies gilt z. B. von gewissen Stimmgabeltönen, Uhrenticken etc. —

Des weiteren stellte Schw. fest, daſs die Dauer der Tonperzeption

durch Knochenleitung im grofsen und ganzen zunimmt bei Erkrankung des Schallleitungsapparates, abnimmt bei Affektion der Perzeptionsorgane. Im ersteren Falle sinkt gleichzeitig für gewöhnlich die Perzeptionsfähigkeit für tiefe Töne; im letzteren diejenige für hohe.

SCHAEFER.

J. KESSEL. **Über die vordere Tenotomie.** (Vortrag geh. auf d. X. intern. med. Kongrefs zu Berlin, 1890.) *Archiv f. Ohrenheilk.*, Bd. XXXI (1891). S. 131—143.

Aus dem bereits Bd. I, S. 340 kurz berücksichtigten, nunmehr im Druck erschienenen Vortrage verdienen noch folgende Punkte hervorgehoben zu werden: 1. Beim Hörakt sind 5 Resonatoren beteiligt: die Rinne unter der Ohrkrämpe, die 3 Muschelgruben und der äufsere Gehörgang. An den Resonatoren sind Klappen zum Decken und Öffnen derselben vorhanden, Tragus, Antitragus und Helix. 2. Die Muskeln der Ohrmuscheln sind als „Stellmuskeln" der Klappen anzusehen und rufen Änderungen der Höhe, Stärke, Klangfarbe, Lokalisation hervor. 3. Tiefste Stimmgabeltöne dicht vorm Ohre resonieren am Trommelfell und werden im Kopfe gehört. Mit steigender Höhe werden die Töne erst in den Gehörgang, dann in die Muschel, dann in den Raum projiziert. Dementsprechend gelingt der WEBERsche Versuch, die Projektion des Tones einer auf den Scheitel gesetzten Gabel in ein Ohr, sobald dieses verschlossen wird, nicht bei Anwendung höchster Töne, die auch nach dem Ohrverschlufs aufser- und oberhalb des Kopfes bleiben. SCHAEFER.

ROBERT SCHWANER. **Die Prüfung der Hautsensibilät vermittelst Stimmgabeln bei Gesunden und Kranken.** *Dissert.* Marburg. 1890. 37 S.

Von dem sehr richtigen Gesichtspunkt ausgehend, dafs die Methoden zur Prüfung der Hautsensibilität noch immer nicht von genügender Vollkommenheit sind, hat RUMPF in Marburg das Vermögen, schnell aufeinander folgende Hautreize in der Empfindung zu differenzieren, als Mafsstab der Sensibilität gewählt und eine Methode angegeben, diese Fähigkeit in fein abgestufter Weise zu prüfen. Die vorliegende Arbeit enthält nähere Mitteilungen einer seiner Schüler über die Anwendung der Methode. Dieselbe besteht darin, dafs schwingende Stimmgabeln auf die Haut aufgesetzt werden, welche bei normaler Sensibilität das Gefühl des Schwirrens, bei herabgesetzter nur ein Druckgefühl verursachen. Die in Anwendung gezogenen 14 Stimmgabeln haben die Schwingungszahlen 13, 35, 66, 92, 122, 180, 246, 300, 375, 480, 570, 660, 800, 1000. Bei gesunden Individuen zeigte sich ein verschiedenes Verhalten der einzelnen Körperregionen gegenüber den Stimmgabelreizen. So gelangten z. B. an der Dorsalfläche des Oberarms 92—480, an den Fingerspitzen erst 800—1000 Schwingungen zur Verschmelzung. Verfasser stellt nach seinen Untersuchungen an 18 Menschen eine Normaltabelle der einzelnen Körpergegenden auf, welche mit der schon von RUMPF gegebenen bis auf einzelne geringe Divergenzen übereinstimmt. Die individuellen Schwankungen sind an den meisten Körperstellen

gering, an manchen allerdings nicht unerheblich. Das Interesse der Sache rechtfertigt eine Reproduktion der vom Verfasser mitgeteilten Normaltabelle hier:

Stirn	122— 246
Nacken	180— 480
Pektoralis-Gegend	300— 570
Fossa epigastrica	122— 375
Hypochondrium	122— 300
Untere Skapular-Gegend	246— 480
Gegend der langen Rückenmuskeln	92— 375
Glutaeen	122— 246
Schultergegend	246— 570
Oberarm-Biceps	180— 570
Oberarm-Triceps	92— 480
Vorderarm-Vola	300— 660
Vorderarm-Dorsum	246— 660
Hand-Vola	660—1000
Hand-Dorsum	660—1000
Fingerspitzen	800—1000
Oberschenkel, vorn	122— 570
Oberschenkel, hinten	180— 480
Peroneus-Gebiet	246— 660
Wade	180— 480
Innerer und äufserer Knöchel	480— 660
Fufsrücken	246— 800
Fufssohle	480— 800
Zehen	480—1000

Was nun die Frage betrifft, ob diese Methode gestattet, Abweichungen von der Norm noch da nachzuweisen, wo andere Methoden versagen, so scheint aus zwei der vom Verfasser untersuchten Krankheitsfälle in der That hervorzugehen, dafs dies der Fall ist. Hierbei ergab nämlich die Stimmgabeluntersuchung eine deutliche Herabsetzung, während die Prüfung mit dem Tasterzirkel bez. andersartige Sensibilitätsprüfung normale Werte aufwies. Goldscheider (Berlin).

R. Funke. **Über eine neue Methode zur Prüfung des Tastsinnes.** Mit Einleitung von Prof. Dr. Knoll. A. Festschrift z. Centennalfeier d. Allg. Krankenh. in Prag.) Berlin, Fischers med. Buchhandl., 1891. 29 S.

Der Umstand, dafs die zur Prüfung der Haut-Sensibilität bisher angegebenen Methoden aus dem einen oder anderen Grunde unzweckmäfsig oder unzureichend seien, hat Professor Knoll veranlafst, nach einer neuen zu suchen. Er benutzt hierzu das klebrige Gefühl, welches entsteht, wenn man den mit Glycerin befeuchteten Finger an die Haut andrückt und denselben sodann wieder abhebt. Sein Schüler Funke berichtet nunmehr über die Untersuchungen, welche er mittelst dieses Verfahrens angestellt hat. Das Glycerin hat vor anderen klebrigen

Flüssigkeiten den Vorteil, dafs es in der Pharmakopoe mit einem bestimmten spezifischen Gewichte aufgeführt und daher allerorts in einer ganz bestimmten Dichtigkeit zu haben ist. Zur Prüfung werden eine Reihe verschiedener Verdünnungen von Glycerin, welche sich um je 5 % Glycerin-Gehalt unterscheiden, benutzt. Nach Besprechung der möglichen Fehlerquellen teilt Verfasser die nach den einzelnen Körperregionen verschiedenen Normalwerte des Empfindungsvermögens für die Glycerin-Methode mit. Die Empfindlichkeit ist hierbei durch den Betrag der Verdünnung ausgedrückt, welche erforderlich war, um eine merkliche Differenz der Klebrigheit gegenüber dem reinen Glycerin herauszufühlen. Die dabei resultierende Rangordnung ist folgende: Fingerspitzen, Hand-Vola, Handrücken, Vorderarm, Brust über dem Brustbein, Unterschenkel, Oberschenkel und Fufsrücken, Rücken. Die Vergleichung dieser Stufenfolge mit der bekannten von Dohrn für den Drucksinn ermittelten zeigt einige Abweichungen von derselben. Was die Leistungsfähigkeit der Methode betrifft, so führt Verfasser allerdings einen Fall an, bei welchem es gelang, mittelst der Glycerin-Methode Störungen des Tastsinnes nachzuweisen, während solche des Ortssinnes nicht zu ermitteln waren; es bestand jedoch gleichzeitig eine starke Herabsetzung des Schmerzgefühles. Der springende Punkt: Sensibilitätsstörungen aufzudecken, wo jede andere Prüfung normale Verhältnisse ergab, findet sich in den Beispielen des Verfassers nicht erledigt. Wenn Verfasser als Prüfungsmethode des Berührungsgefühles nur immer diejenige mit Nadelspitze und Nadelkopf der seinigen gegenüberstellt, so ist demgegenüber zu bemerken, dafs wir denn doch auf erheblich feinere Weise ohne jeden Apparat durch eben merkliche Berührungen zu prüfen im stande sind.

Goldscheider (Berlin).

Eugenio Tanzi. **Fisiologia e Psichometria del senso termico nelle diagnosi delle affezioni spinali.** *Rivista di Freniatria,* XVI, 4. S. 385—415.

1. Erst seit 20 Jahren, sagt T., ist man, insbesondere durch Helmholtz' Einflufs, auf den Gedanken gekommen, für die Temperaturempfindung besondere Nervenbahnen anzunehmen; bis dahin habe niemand an die Lokalisation, an die Grenzen des Temperatursinnes und an den Mechanismus desselben gedacht. Das Schmerzgefühl, die Empfindung für warm und kalt u. a. m. liefs man in denselben peripherischen Bahnen wie das Tastgefühl laufen, von dem man sie nur als Modifikationen ansah [obgleich doch an Paralytischen bekannt war, dafs das eine ohne das andere bestehen kann. Ref.]. 1881 bemerkte Brücke, dafs, wenn der Ellenbogen für Wärme empfindlicher ist, als die Hand, trotzdessen, dafs er ärmer an Nervenfäden ist, als die letztere, spezielle Endorgane dafür vorhanden sein müssen. 1883 zeigte Lussana, dafs der Temperatursinn im Fortgang vom Papillarkörper nach dem darunterliegenden Gewebe sich abstumpfe, während der Schmerz den umgekehrten Weg nimmt. Darauf stellte Hering eine Theorie auf zum Nachweis der Selbständigkeit des Temperatursinnes, wonach kalt und warm eine gesonderte Existenz nur in der Vorstellung besitzen. Für den Dualismus der beiden Empfindungen trat dagegen Herzen ein, auf Grund der Wahrnehmung, dafs der Eintritt der Wärme das Doppelte der Reaktionszeit der Kälte betrage.

Tanzi gelangte (1884) auf demselben Wege zu demselben Resultate. Nach Blix und Goldscheider giebt es spezifische Punkte der Haut für warm und kalt und zwar für letzteres doppelt so viele wie für jenes. — Daſs Schmerz- und Temperaturempfindung auf verschiedenen Punkten beruhen, belegte Donaldson (1886) durch Applikation von Cocaïn auf die Cornea, welches den Schmerz allein, nicht aber die Wärmeempfindung aufhob. — So weit der allgemeine Teil von Tanzis Arbeit.

2. Im psychometrischen Teil gibt er, nach genauer Feststellung der nötigen Kautelen, die Ergebnisse seiner von allen andern Forschern abweichenden Untersuchungsmethode, bei der er Chloräther als Kältemittel und die strahlende Wärme einer Flamme als Wärmemittel benutzte, um die Reaktionszeit der verschiedenen Temperaturen zu bestimmen, unter Vermeidung der unmittelbaren Berührung der Tastorgane.

Das Zahlenergebnis war folgendes:

1. Aus 50 Wärmereizungen . . . . med. 0″517, Schwankung 0″38,
2. „ 50 Kälte auf denselben Stellen . . „ 0″231, „ 0″26,
3. „ 50 „ auf der Hälfte der Stellen „ 0″380, „ 0″39.

Daraus folgt, daſs 1. Kälte in weit kürzerer Zeit empfunden wird, als Wärme; 2. daſs die Reaktionszeit für Kälte der für Wärme nahe kommt, mithin sich verlängert, wenn das erkältete Hautgebiet viel kleiner ist, als das erwärmte; 3. daſs die Reaktionszeit der Zahl der gereizten Punkte nicht genau entspricht.

Dieser letztere Fall läſst es unentschieden, ob nicht neben den Erregungspunkten noch andere Vorgänge ins Spiel kommen, und zwar 1. eine innere Verschiedenheit von dynamischen Prozessen oder von anatomischen Spinal-Transmissionen; 2. eine (hypothetische und wenig wahrscheinliche) geringere Entfernung der für Kälte empfindlichen Punkte von der Epidermis, gegenüber den in gröſserer Tiefe liegenden wärmeempfindlichen.

Beide Voraussetzungen könnten möglicherweise gleichzeitig zutreffen. Unzweifelhaft fest steht, wie aus den neuesten klinischen und pathologisch-anatomischen Beobachtungen hervorgeht, daſs die thermischen Reize, so kalt wie warm, längs der Hinterhörner sich fortpflanzen. Unabhängig von der Physiologie hat die Pathologie der Syringomyelitis (al. Hydromyelitis), welche Verfasser im dritten pathologischen Teil seiner Arbeit, an der Hand von 45 Fällen aus der Litteratur behandelt, zu jener Erkenntnis geführt und daſs das Fehlen der thermischen Wahrnehmungen resp. die Verlangsamung der thermischen Reaktion als erstes und wichtigstes Zeichen für die Höhlenbildung im Rückenmark zu gelten hat.

Fraenkel (Dessau).

1. Goldscheider, A. **Über verlangsamte Leitung der Schmerzempfindung.** *Deutsche med. Wochenschr.*, 1890. No. 31.
2. — **Über die Summation von Hautreizen.** Nach gemeinschaftlich mit H. Gad angestellten Versuchen. *Verhandl. d. physiol. Gesellsch. zu Berlin vom 21. Novbr. 1890* (Du Bois' *Arch.* 1890).

Die erste Abhandlung berichtet über einen Fall, der die neuerdings mehrfach beobachtete Thatsache bestätigt, daſs die bekannte Verspätung

der Schmerzempfindung bei Berührungen nicht auf Affektionen des Rückenmarks zu beruhen braucht, sondern rein peripherisch bedingt sein kann. Das Phänomen zeigte sich sehr ausgeprägt am Fufsrücken einer Patientin, die an brandigem Absterben der grofsen und zweiten Zehe infolge einer Cirkulationsstörung litt. Bei Berührungen mittlerer Stärke verspürte sie erst eine Druckempfindung und dann nach einem Intervall von 2—2½ Sekunden einen heftigen und irradiierenden Schmerz. Mit der allmählichen Wiederherstellung der Cirkulation in dem betroffenen Gebiet verkürzte sich dieses Intervall mehr und mehr, indem gleichzeitig die Schmerzempfindung ihren heftigen und irradiierenden Charakter verlor. Schliefslich war die Doppelempfindung überhaupt nicht mehr zu erzielen.

Der Fall gab Goldscheider Veranlassung, in Gemeinschaft mit Gad die interessante und wichtige Frage nach dem Auftreten solcher Doppelempfindungen im normalen Zustande zu untersuchen, und die hierbei gefundenen Resultate teilt er in der zweiten Abhandlung mit. Die Hauptpunkte sind diese:

1. Reizt man die Haut mit einem einzelnen Öffnungs-Induktionsschlag, so entsteht unter allen Umständen nur eine einzige Empfindung. Erst wenn man derselben Hautstelle mehrere elektrische Einzelreize kurz hintereinander appliziert, folgt der primären Sensation eine durch ein leeres Intervall getrennte sekundäre.

2. Diese ist besonders deutlich, wenn innerhalb eines Zeitraums von 0,1—0,4 Sek. 4 oder mehr Einzelreize zur Einwirkung gelangen und wenn zugleich deren Gesamtintensität eine mäfsige ist.

3. Die sekundäre Empfindung folgt dann der primären (an der Hohlhand) nach ca. 0,9 Sek. vom Ende der Reizreihe an gemessen. Wird die zur Erzeugung einer möglichst deutlichen Empfindung erforderliche Dauer der Reizung überschritten, so verkürzt sich jenes Intervall. Wenn also die zur Auslösung der Sekundärempfindung nötige Gesamtintensität der Eindrücke einmal erreicht ist, so wird durch weitere Ausdehnung der Reizung daran nichts mehr geändert.

Bei mechanischer Reizung (Druck einer Nadelspitze) sind die Verhältnisse ähnlich wie bei elektrischer, falls die Bedingungen (Dauer und Intensität der Reizung) ähnliche sind.

Aus diesen Resultaten zieht dann G., zum Teil in Anschlufs an Andere, weitere Folgerungen. Da es sich um zwei getrennte Empfindungen handelt, mufs man annehmen, dafs auch zwei getrennte Leitungswege für diese vorhanden sind. Vermutlich werden also die in das Rückenmark eintretenden centripetalen Fasern sich hier gabeln und ihre Erregungen einerseits direkt ins Gehirn, andererseits zunächst in die graue Substanz entladen, aus der sie dann erst weiterhin und mit einer Verspätung ins Gehirn gelangen. Da ferner die Sekundärempfindung nicht durch einzelne Reize (falls diese nicht abnorm stark sind), sondern erst durch eine Mehrheit von solchen zu stande kommt, mufs die Fortpflanzung durch die graue Substanz auf einer Summation der Erregungen beruhen, und auch die scheinbar einfache mechanische Reizung mufs bereits als eine Summe von Reizen aufgefafst werden. Da endlich,

wie bekannt, bei Degeneration der grauen Substanz das Schmerzgefühl aufgehoben wird, die Druckempfindung aber bestehen bleibt, ist weiter anzunehmen, dafs die Summationsbahn der grauen Substanz auch der Vermittelung der Schmerzempfindungen dient. Ebbinghaus.

W. B. Dalby. **Ménières Vertigo and the Semicircular Canals.** *British Med. Journ.* 19. April 1890. S. 888.

In einem Leitartikel der Nummer vom 5. April 1890 des *British Med. Journ.* [pag. 792] erfährt die Hypothese, dafs die Halbzirkelkanäle des Ohres ein statisches Sinnesorgan darstellten, eine entschiedene Ablehnung: Böttcher wies anatomisch nach, dafs man bei Tauben die Bogengänge nicht zerstören könne, ohne gewisse Hirnteile zu verletzen; Steiner zerstörte die Bogengänge bei Haifischen, ohne Koordinationsstörungen zu sehen, die dagegen prompt auf Zerrungen des Akustikusstammes, also auch wahrscheinlich gleichzeitig seines Ursprungs in der Medulla oblongata, folgten; Ewald beobachtete eine Taube, die nach Entfernung der 6 Ampullen Manègebewegungen ausführte, solange sie sich selbst überlassen war, aber auch wohl im stande war, ein Ziel, auf das ihre Aufmerksamkeit gelenkt wurde, auf geradem Wege zu erreichen; Politzer sah einen Fall von angeborenem Fehlen der Bogengänge, und Lucae einen solchen von Ausfüllung derselben mit Blutgerinnseln ohne begleitende Koordinationsstörungen.

Im Anschlufs hieran bemerkt nun Verfasser, es sei nicht berechtigt, aus dem vagen Symptomenkomplex, den man unter dem Namen der Ménièreschen Krankheit begreift, Schlüsse auf physiologische Beziehungen zwischen Bogengängen und Bewegungs- resp. Lageempfindungen zu ziehen. Irritationen des Akustikus, der jedenfalls mit dem Vagus einen Reflexbogen bildet, führen durch Fortleitung auf seinen Medullarursprung zu Erbrechen, Schwindel, Gehstörungen; Erscheinungen, die auch auf Reizung des Vagus eintreten. Des weiteren bestärkt eine einmal zufällig gemachte Beobachtung von Hirnschufsverletzung den Verfasser in der Ansicht, dafs Bewegungsstörungen immer viel eher auf eine Gehirnläsion als auf eine Verletzung der Bogengänge bezogen zu werden verdienen. Schaefer.

André Lefèvre. **Du Cri à la Parole.** *Rev. Mens. de l'École d'Anthropologie de Paris,* I, 1891. S. 3—19.

Verfasser behandelt die alte Frage nach dem Ursprung der Sprache, oder besser der Bedeutung der Worte, und zwar vom entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte aus.

Als unzweifelhafter Embryo des Wortes erscheint ihm der tierische Schrei. Derselbe ist allerdings hauptsächlich Ausdruck einer wirklichen Emotion; und Interjektion ist noch keine Sprache. Neben diesem rein reflexmäfsigen spontanen Schrei finden wir aber schon im Tier den willkürlichen Schrei, der einesteils einer dauernden Erinnerung entspricht, andernteils einer Voraussehung, die sich realisieren kann, Ausdruck giebt. (Warn-, Droh-, Anruf-Schrei.) Hier insbesondere ist die Quelle der Demonstrativwurzeln. Schon der tierische Schrei ist gewisse

als geradezu unendlich aber erscheint die Veränderlichkeit und Dehnbarkeit des menschlichen Schreis. Die Entwickelung geht nun vorwärts, indem entweder die Zahl der einsilbigen Schreie unermeſslich anwächst (chinesisch), oder indem die gegebenen Schreie sich associieren und kombinieren. Verfasser weist hierbei besonders auf die Reduplikation als eine universelle Thatsache hin. Eine weitere Etappe in der Entwickelung der Sprache wird durch die onomatopöse bezeichnet, die hauptsächlich die Attributivwurzeln liefert. Verfasser verteidigt ihre Bedeutung gegen Max Müller und Paul Regnaud, Er konstatiert allerdings ein Zurücktreten der Onomatopöie für die höher entwickelten Sprachen, meint aber, wenn sie in den klassischen Sprachen so wenige Züge ihrer Wirksamkeit zurückgelassen habe, so sei dies noch kein Beweis gegen ihre Bedeutung in prähistorischen Zeiten. Derselbe Einwurf träfe auch die andere Quelle der Sprache, den Schrei. Zum Schluſs betrachtet der Verfasser noch die Rolle, welche die Metapher und die Analogie bei der Entwickelung der Sprache spielt, sie vollenden den Sprachschatz, indem sie auf die Objekte der übrigen Sinne die vermittelst des Gehörsinns onomatopöetisch gewonnenen Bezeichnungen übertragen. Gaupp (Cannstatt).

Br. Maennel. **Über Abstraktion.** Eine psycholog.-pädagog. Monographie. *Inaug.-Dissert.* Gütersloh, 1890. 63 S.

Verfasser beginnt mit einem Überblick über die Wandlungen, welche die Lehre von der Abstraktion seit Sokrates erfahren hat. Er konstatiert die Aufeinanderfolge einer metaphysichen, logischen und psychologischen Auffassung des Problems. Abschnitt II. handelt über „Wesen und Arten der Abstraktion.“ Verfasser schlieſst sich darin an Herbarts (im wesentlichen aber schon von dem genialen Berkeley begründete) Auffassung des Gegenstandes an, und zwar folgt er des näheren in der Darstellung Denjenigen, welche, die schnörkelhafte spekulativ-mathematisierende Einkleidung Herbarts fallen lassend, das, was darin an gesunder und feiner Beobachtung steckt, einfach als Ergebnis psychologischer Analyse vorbringen.

Nach einer Betrachtung „der Bedingungen der Abstraktion“ folgt der Abschnitt: „Die Abstraktion im Spiegel menschlicher Entwickelung.“ Verfasser glaubt, auf Grund ethnologischer Mitteilungen über das Geistesleben primitiver Völker und der Erfahrungen an der Entwickelung der Kindesseele den Satz vom Parallelismus zwischen genereller und individueller Entwickelung bestätigen zu können. Die Arbeit schlieſst mit der Aufforderung an die Pädagogen, diesem Parallelismus in der Gestaltung des Unterrichtes Rechnung zu tragen. Liepmann (Berlin).

Charles Richet. **Experimentelle Studien auf dem Gebiete der Gedankenübertragung und des sogenannten Hellsehens.** Autorisierte deutsche Ausgabe von Dr. A. Freih. von Schrenck-Notzing. Stuttgart, Enke, 1891. 254 S.

Diese Veröffentlichung des berühmten Pariser Physiologen ist seitens des Herrn Übersetzers durch eine übersichtliche Zusammen-

stellung der bisherigen Arbeiten über die mentale Suggestion und verwandte Gebiete in dankenswerter Weise eingeleitet.

Die Schrift selbst war die Übersetzung in jeder Weise wert; sie verdient die weiteste Beachtung. Ein anerkannter Physiologe unternimmt mit aller Vorsicht die experimentelle Prüfung jener zweifelhaftesten Erscheinungen, die mit dem Hypnotismus in Verbindung stehen, der Telepathie und des Hellsehens. Er teilt das gesamte Material, aus dem er seine Schlüsse zieht, in vollständigster Weise und mit aller wissenschaftlichen Aufrichtigkeit mit. Er ist mit voller Unbefangenheit und in dem einzigen Bestreben, die Wahrheit zu finden, an die Untersuchung gegangen, darüber ist ein Zweifel ausgeschlossen. Seine Beobachtungen führen ihn zur Anerkennung jener merkwürdigen Erscheinungen und zur Annahme eines Erkenntnisvermögens, „welches zu unserem normalen Erkenntnisvermögen in keiner Beziehung steht" (S. 224). Und der Leser —, er wird, wenn er nicht bereits überzeugt ist, mit dem Referenten gerade den umgekehrten Schlufs ziehen, dafs diese Versuche gegen das Vorhandensein jener wunderbaren Kräfte sprechen, dafs sie es zu erweisen in keiner Weise geeignet sind.

Beschrieben werden (mit Übergehung des minder Wichtigen) 9 Versuche über den Fernschlaf, von denen 2 als gelungen angesehen werden gegenüber 3 mifslungenen und 4 unvollkommenen; sodann Versuche mit Zeichnungen mit 10 Prozent Erfolgen gegenüber 6,7 Prozent bei zur Kontrolle angestellten Zufallsversuchen; weiter 53 Versuche mit Krankheitsdiagnosen, unter denen ein vollständiger Erfolg bei 20 vollständigen Mifserfolgen und 15 „ziemlich guten" Erfolgen (S. 195); und endlich Versuche des Hellsehens mit Karten in drei längeren Versuchsreihen, von denen nur eine von einem über die Wahrscheinlichkeitsziffer hinausgehenden Erfolge begleitet ist.

Schon diese Zahlen zeigen, dafs abgesehen von allen anderen bei Somnambulen in Betracht zu ziehenden erschwerenden Umständen und dem berechtigten Zweifel, ob nicht ein teilweiser Erfolg unter allen Umständen den Mifserfolgen zuzurechnen ist, die Ergebnisse keineswegs direkt beweisend sind. Richet würde seinen eigenen Bedenken in höherem Grade nachgegeben haben, wenn er nicht durch eine irrige Vorstellung über den Zufall sich leiten liefse. Unseres Erachtens müfste, selbst wenn die Fähigkeit des Hellsehens eine individuelle und seltene Erscheinung ist, sie sich, wo sie überhaupt auftritt, auch in regelmäfsiger Weise und in wenigstens zeitweiser Konstanz nachweisen lassen. Richet ist befriedigt, wenn überhaupt ein oder das andere Mal die Wahrscheinlichkeitsziffer für das zufällige Zusammentreffen der durch Hellsehen erkannten mit den wirklichen Vorgängen übertroffen wird. Er verkennt auch, dafs für den einzelnen Fall die Wahrscheinlichkeitsrechnung nie etwas beweist. So würde er nach S. 49 ff. u. S. 94, falls wir uns mit ihm zum Kartenspiel hinsetzten und einer der Mitspielenden gewänne gleich beim ersten Gang ein aufsergewöhnlich seltenes Spiel, seinerseits an „Possenspiel" oder — „Betrug" glauben. Da möchte ich doch lieber nicht mit ihm spielen.

Götz Martius (Bonn).

S. Sergouéyeff. **Le sommeil et le système nerveux. Physiologie de la veille et du sommeil.** Paris, Alcan, 1890.

Ein zweibändiges Werk von mehr als 1800 Seiten, dessen Inhaltsverzeichnis allein zwei volle Bogen einnimmt, dessen Inhalt aber, sofern er neu ist, auf zwei Seiten hätte angegeben werden können. Der Verfasser wird in einer vorgedruckten brieflichen Äufserung des Zaren Alexander II. an seinen Schwager, den Prinzen von Hessen, *notre pauvre ami* genannt; weshalb, ist nicht ersichtlich. Auch geht aus dem Buche nicht hervor, wo und wann die 45 Vorlesungen, deren aufserordentlich weitschweifiger Text hier vorliegt, gehalten wurden. Eine vorläufige Mitteilung als „Vorbereitung zum Studium des Wachseins und Schlafens" ist, wie aus einem kritischen Aufsatze von Delboeuf (*Revue philosophique*, VIII. Oct. 1879, S. 331) hervorgeht, bereits 1877 in Genf erschienen. Ich bin aber ebensowenig wie dieser Gelehrte im stande, die eigentümlichen Ansichten des Verfassers zu verstehen. Derselbe bedient sich verschiedener Begriffe aus früheren Zeiten, um seinen Grundgedanken zu erläutern, so dafs der moderne Physiologe nur mit vieler Mühe ausfindig machen kann, was der Verfasser als wirklich und möglich sich vorstellt, wenn er z. B. von einem „Dynamismus", von einem ätherischen „vitalen Fluidum", von „Kalorizität" spricht. Die Hypothese, welche der Verfasser neu aufstellt, formuliert er mit den Worten (S. 16): „Das unbekannte Objekt des Wachseins und des Schlafes mufs ein imponderables Agens sein, und in diesem Falle kann es nur von ätherischer, sthenischer oder dynamischer Art sein," und fügt hinzu: „Das ist die Vorstellung, welche ohne allen Zweifel im Keime die ganze Theorie des Schlafes enthält." Der Verfasser sucht dann nach einem Prozefs oder Mechanismus des Schlafes, den er eine Funktion nennt, und nach einem Organ desselben; er findet letzteres wesentlich im sympathischen Nervensystem. Aber an manchen Stellen seines Buches wird man zweifelhaft, ob der Verfasser sich klar ist über Das, was er sagt und sich vorstellt. Viele Untersuchungen aus dem Gebiete der neueren Muskel- und Nerven-Physiologie sind ihm wohlbekannt, er hat originelle Einfälle und den ehrlichen Wunsch, die Wahrheit zu finden, bewegt sich indessen in einem ihm allein eigenen Vorstellungskreise, in welchem vitalistische Anschauungen über die Nerven ohne physikalische Basis hereingezogen werden, daher das Auftürmen einer Hypothese über die andere auf den noch so wohlwollend gestimmten Leser ermüdend wirkt. W. Preyer.

Otto Trautmann. **Lehre vom Schönen. — I.: Form, Ornament und Farbe.** Mit 9 Figuren. Dresden, Bertling, 1890. 90 S. Preis *M.* 2.

Die Schrift will auf den drei Gebieten, die der Titel angiebt, höchstwertige Formen nachweisen. Sie enthält Wertvolles, soweit sie wiedergiebt, was Fechner über den goldenen Schnitt, Brücke über besonders wohlgefällige Farbenzusammenstellungen gesagt hat. Schon die Interpretation aber, die er dem Ergebnisse der Fechnerschen Versuche zu teil werden läfst, noch mehr, was er selbst zu finden meint, läfst allzusehr die ersten Voraussetzungen einer ernsten ästhetischen Untersuchung vermissen. Lipps (Breslau).

ALFRED BIESE. **Das Associationsprinzip und der Anthropomorphismus in der Ästhetik.** Ein Beitrag zur Ästhetik des Naturschönen. Leipzig, 1890. 34 S. 4°. Preis *M.* 2.

Nachdem BIESE bei anderen Gelegenheiten die Bedeutung der Association und des Anthropomorphismus für das menschliche Naturgefühl historisch aufgezeigt, dann ihre beherrschende Rolle in der Dichtung dargethan hat, macht er hier den Versuch, Association und Anthropomorphismus in ihrem Verhältnis zu einander klarzulegen. Das Ergebnis lautet: „Association verhält sich zu Anthropomorphismus, wie der Vergleich zur Metapher (Beseelung); Association ist äufserlich hinzukommend, wie der Vergleich mit „gleichwie“, „gleichsam“. Der Anthropomorphismus ist in seiner höchsten Wirkung Verschmelzung, wie die Metapher, ja diese wird ihr sprachlicher Ausdruck. Bei der Association haben wir ein Nacheinander, bei der anthropomorphen Einfühlung ein Ineinander.“ — Man wird finden, dafs in diesen Worten ein Unterschied zwischen loserem und engerem Vorstellungszusammenhang bezeichnet ist, der thatsächlich besteht. Auch daran ist kein Zweifel, dafs dieser Zusammenhang ästhetisch von nicht geringer Bedeutung ist. Man wird nur fragen, mit welchem psychologischen Rechte nur der losere, nicht auch der engere Zusammenhang als Association bezeichnet werde. —

Dafs BIESE die Bedeutung des Associationsprinzips und Anthropomorphismus für die Ästhetik wohl zu würdigen weifs, kommt in dieser, wie in den früheren ästhetischen Schriften des Verfassers deutlich zu Tage. LIPPS (Breslau).

---

1. J. BERRY HAYCRAFT. **Voluntary and reflex muscular contraction.** *Journ. of physiology.* Vol. XI. 1890. S. 352 ff.
2. N. WEDENSKI. **Du Rythme musculaire dans la contraction normale** *Archiv. de physiol. norm. et patholog.* V. Série, III. T., 1891. S. 58 ff.
3. — **Du Rythme musculaire dans la contraction produite par l'irritation corticale.** Ebenda. S. 253 ff.

Bekanntlich pflegt man gegenwärtig anzunehmen, dafs jede natürliche, willkürliche oder reflektorische Kontraktion eines Muskels tetanischer Natur sei, d. h. auf einer Anzahl schnell aufeinander folgender Erregungsimpulse beruhe. Die teils mit Plättchen von bestimmten. Eigenschwingungszahlen, teils mit Schreibvorrichtungen (MAREYS Registrirtrommel u. dergl.), teils mit dem Capillarelektrometer angestellten Versuche, auf welche sich diese Annahme stützt, haben jedoch hinsichtlich der Schnelligkeit, mit welcher die einzelnen Erregungsimpulse aufeinander folgen sollen, keineswegs übereinstimmende Resultate ergeben. Der Muskelton, der bekanntlich ein Resonanzton des Ohres ist, beweist zwar gleichfalls einen oscillatorischen Charakter der natürlichen Muskelkontraktion, vermag aber selbstverständlich betreffs der Frequenz der Oscillationen keine nähere Auskunft zu geben. Die Abhandlungen der beiden oben genannten Forscher sind nun darauf gerichtet, auf Grund von Versuchen eine bestimmte Theorie betreffs des Zustandekommens der bisherigen auf den tetanischen Charakter der natürlichen Kontraktion

bezogenen Beobachtungsresultate zu entwickeln und mittelst der aufgestellten Theorie die unter diesen Beobachtungsresultaten bestehenden Abweichungen zu erklären. Hierbei sind die von beiden Forschern ganz unabhängig voneinander entwickelten Theorien thatsächlich von ganz verschiedener Art.

Haycraft ist weit davon entfernt, in Abrede zu stellen, daſs die natürliche Muskelkontraktion tetanischer Natur sein könne; allein er glaubt darauf aufmerksam machen zu müssen, daſs die Erscheinungen, welche man bisher für die Annahme einer solchen Natur der natürlichen Kontraktion geltend gemacht hat, als ein Beweis für diese Annahme nicht gelten können. Und zwar sind die Resultate und Betrachtungen, zu denen H. bei seinen Untersuchungen gelangt ist, kurz folgende:

1. Läſst man die in natürlicher Kontraktion befindlichen Beugemuskeln eines Fingers oder der Hand mittelst eines Kardiographen ihre Kurve aufzeichnen, so zeigt sich, daſs die Oscillationen der Kurve in Wahrheit keineswegs periodische sind, sondern vielfach mit starken Unregelmäſsigkeiten aufeinander folgen. Solche Unregelmäſsigkeiten zeigen sich auch in dem Falle, wo man einen einfachen Muskel die Kurve seiner natürlichen Kontraktion aufzeichnen läſst, wo also der Verdacht ausgeschlossen ist, daſs die Unregelmäſsigkeiten der Kurve durch zufällige Schwankungen in dem Zusammenwirken der in erster Linie erregten Muskeln und ihrer Antagonisten bedingt seien.

2. Man hat bisher in den Kreisen der Physiologen den Muskel zu sehr als eine physiologische Einheit betrachtet und zu wenig berücksichtigt, daſs seine Thätigkeit in Wirklichkeit auf dem Zusammenwirken einer mehr oder weniger groſsen Anzahl von Einzelfasern und Faserbündeln beruht, die bei ihrer Thätigkeit eine vollkommene Übereinstimmung und Koordination nicht besitzen können. Man kann sich von diesem Mangel an vollkommener Koordination einfach dadurch überzeugen, daſs man bei Erregung eines Muskels verschiedene Teile desselben gleichzeitig ihre Verkürzungs- oder Verdickungskurven aufzeichnen läſst. Die erhaltenen Kurven stimmen keineswegs vollkommen mit einander überein.

Diejenigen Muskelfasern, welche einem und demselben Faserbündel angehören, scheinen in einem Verhältnisse näherer Zuordnung oder Koordination zu einander zu stehen. Auch scheinen die ihnen zugehörigen motorischen Nervenfasern im Nervenstamme unmittelbar nebeneinander zu verlaufen. Berührt man nämlich den blosgelegten n. ischiadicus eines Frosches mit einem Tröpfchen konzentrirter Salzlösung, so zucken, dem allmählichen Vordringen der Lösung im Nerven entsprechend, zuerst die Fasern eines Faserbündels, dann die eines zweiten u. s. f., bis schlieſslich der ganze Muskel von der Bewegung ergriffen ist.

3. Zieht man den soeben hervorgehobenen Mangel an Koordination, der insbesondere zwischen den Fasern verschiedener Bündel besteht, in gehörige Rücksicht, und bedenkt man noch den zweiten Umstand, daſs infolge des Zusammenhanges, in welchem alle Teile des Nervensystems zu einander stehen, die motorischen Centren, von denen bei einer natürlichen Kontraktion die Impulse für die verschiedenen Muskelfasern

ausgehen, zu jeder Zeit zufällig wechselnden, hemmenden oder anregenden Einflüssen unterliegen, welche aus der Thätigkeit anderer Organe entspringen, so zeigt sich, daſs schon wegen dieser beiden Umstände der natürliche Kontraktionszustand eines Muskels niemals ein ganz schwankungsloser sein kann. Zieht man endlich noch den dritten Umstand in Betracht, daſs, ebenso wie das Ohr auf einen bestimmten Ton abgestimmt ist, auch die bei den oben erwähnten Beobachtungen benutzten Schreibvorrichtungen und wohl auch das Capillarelektrometer auf bestimmte Perioden abgestimmt waren, so lassen sich die Beobachtungsresultate, die man bisher für die Annahme einer tetanischen Natur der natürlichen Muskelkontraktionen angeführt hat, genügend daraus erklären, daſs die aus den beiden angeführten Ursachen (der unvollkommenen Koordination der verschiedenen Muskelfasern und dem Zusammenhange aller Teile des Nervensystems untereinander) entspringenden aperiodischen Muskelbewegungen in dem Ohre und in den benutzten Apparaten infolge ihrer Abstimmung auf bestimmte Perioden notwendig Schwingungen hervorrufen muſsten, die annähernd oder stellenweise eine gewisse Periodizität besaſsen. Die Thatsache, daſs die verschiedenen Beobachter hinsichtlich der Frequenz, mit welcher die der natürlichen Kontraktion zu Grunde liegenden Impulse auf einander folgen sollen, so bedeutend von einander abweichen, erklärt sich einfach daraus, daſs die Apparate, deren sich die verschiedenen Beobachter bei diesen Untersuchungen bedienten, 'auf verschiedene Perioden abgestimmt waren. Die Richtigkeit dieser Auffassung ergiebt sich daraus, daſs man die Frequenz, mit welcher die einzelnen Wellen der Kurve einer natürlichen Kontraktion aufeinander folgen, willkürlich einfach dadurch verändern kann, daſs man sich einer Registriertrommel von anderen Dimensionen bedient.

4. Die Ansicht, daſs die Frequenz der Impulse, welche ein durch Tetanisirung des Rückenmarkes zur Thätigkeit veranlaſster Muskel erfährt, stets eine und dieselbe sei und von der Frequenz der das Rückenmark treffenden Reize nicht abhänge, ist unrichtig und nur dadurch entstanden, daſs die Forscher, welche bisher Untersuchungen über die Oscillationszahl der durch Rückenmarkreizung ausgelösten Kontraktionszustände angestellt haben, durch die Abstimmung ihrer Apparate auf bestimmte Perioden getäuscht wurden. Verfügt man über die geeigneten registrierenden Apparate oder sucht man unter geeigneten Vorsichtsmaſsregeln direkt durch das Gehör über die Höhe des Tones, der durch Rückenmarkreizung im Muskel hervorgerufen wird, Auskunft zu erhalten, so kann man sich überzeugen, daſs die Frequenz der Oscillationen, welche ein durch Rückenmarkreizung ausgelöster Kontraktionszustand zeigt, mit der Frequenz der das Rückenmark treffenden Reize übereinstimmt.

H. ist geneigt anzunehmen, daſs es nicht die motorischen Centren, sondern die motorischen Leitungsbahnen sind, welche bei einer zu Muskelkontraktion führenden Reizung des Rückenmarkes erregt werden.

Reizung der Basis des Gehirns (pedunculi cerebri) ergab die gleichen

Resultate wie Reizung des Rückenmarkes. Bei Reizung motorischer Rindenregionen hingegen liefs sich nur eine kurzdauernde Bewegung auslösen, die ihr Ende fand, auch während die Reizung noch fortdauerte, und nur den gewöhnlichen Muskelton vernehmen liefs. —

Wedenski beobachtete die Aktionsströme des erregten Muskels mittelst eines Telephons, welches direkt mit dem Muskel verbunden war. Er stellt auf Grund seiner Versuche folgende Sätze auf:

1. Wird ein Muskel von seinem Nerven aus tetanisiert, so stimmt die Schwingungszahl des Muskeltones mit der Reizfrequenz überein, falls letztere einen gewissen von der Natur des Muskels abhängigen Grenzwert nicht übersteigt. Ueberschreitet die Reizfrequenz diesen Grenzwert, so antwortet der Muskel mit einem musikalischen Tone, dessen Schwingungszahl (um eine Quinte oder Oktave oder 2 Oktaven) hinter der Reizfrequenz zurücksteht. Ist die Reizfrequenz sehr bedeutend, so erzeugt der Muskel nur noch ein unmusikalisches Geräusch.

2. Die Ermüdung begünstigt die Transformation des Rhythmus der Reizung im Muskel. Giebt ein Muskel bei hoher Reizfrequenz in frischem Zustande gerade noch den der Reizfrequenz entsprechenden Ton, so wird bei fortdauernder Reizung infolge der Ermüdung der Ton sehr bald tiefer, und zuletzt hört man nur ein Geräusch.

3. In gleichem Sinne wie die Ermüdung wirkt eine Abschwächung der Reizstöfse.

4. Die vorerwähnten Erscheinungen zeigen sich auch dann, wenn der Muskel an der Verkürzung verhindert ist.

5. Der durch die elektrischen Oscillationen des tetanisierten Muskels im Telephon ausgelöste Ton stimmt stets mit dem durch die mechanischen Schwingungen des Muskels ausgelösten Tone überein.

6. Prüft man mittelst des Telephons die elektrischen Vorgänge, die sich während einer Reizung in den motorischen Nerven abspielen, so findet man, dafs der motorische Nerv die Transformation des Rhythmus der Reizung nur bei sehr schwacher oder erst nach Beginn des Absterbens stattfindender Reizung zeigt. Reizt man z. B. den Nerv des m. gastrocnemius eines Frosches mit maximalen Induktionsschlägen in einem Rhythmus von 250 Schlägen in der Sekunde, so beantwortet der Muskel diese Reizung mit einem transformirten Rhythmus, der sich bei Fortdauer der Reiznng infolge der Ermüdung in der oben angegebenen Weise allmählich modifiziert, während der Nerv fortfährt dem Muskel 250 Impulse in der Sekunde zuzusenden. Es entspricht der Unermüdbarkeit der Nerven, dafs der oben erwähnte Einflufs der Ermüdung auf die Transformation des Rhythmus nicht in dem Nerven, sondern nur in dem peripherischen Apparate (dem Muskel nebst motorischen Nervenendapparaten) seinen Grund hat.

7. Aus Vorstehendem ergiebt sich, dafs es unrichtig ist, aus dem Rhythmus der Oscillationen der natürlichen Kontraktion eines Muskels auf den Rhythmus der Erregungen der betreffenden Nervencentren zu schliefsen. Thatsächlich ist die natürliche Muskelkontraktion anzusehen als eine Kontraktion, welcher eine hohe Frequenz

zentraler Impulse zu Grunde liegt, bei welcher aber infolge einer im peripherischen Apparat sich vollziehenden Transformation des Rhythmus nur eine viel geringere Frequenz von Oscillationen des Muskels stattfindet. Für diese Auffassung der natürlichen Kontraktion spricht die bemerkenswerte Ähnlichkeit, welche das telephonische Muskelgeräusch der natürlichen Kontraktion zu demjenigen Geräusche besitzt, das der Muskel im Telephon erzeugt, wenn der motorische Nerv einer Tetanisierung von sehr hoher Reizfrequenz unterworfen wird. Auch begreift sich vom Standpunkte dieser Auffassung aus ohne weiteres die schon von Helmholtz hervorgehobene Thatsache, daſs die Oscillationen der natürlichen Kontraktion eine nur unvollkommene Periodizität besitzen, sowie der Umstand, daſs die natürliche Kontraktion ebenso wie die durch Nerventetanisierung von sehr hoher Reizfrequenz hervorgerufene Kontraktion sekundären Tetanus gar nicht oder nur sehr schwer zu erzeugen vermag. Zur Erklärung des nur unvollkommen periodischen und so zu sagen buntscheckigen Charakters der natürlichen Kontraktion hat übrigens vor allem auch der Umstand zu dienen, daſs die Transformation des Rhythmus in den verschiedenen Fasern des Muskels nicht gleichzeitig und in ganz gleichförmiger Weise vor sich geht.

8) Zur Prüfung des obigen Satzes hat Verfasser noch Versuche angestellt, über die er in seiner zweiten Abhandlung berichtet, bei denen Hunden während der Narkose die Groſshirnhemisphären blosgelegt wurden, die motorischen Rindenregionen tetanisiert und die Töne oder Geräusche beobachtet wurden, welche der infolge dieser Tetanisierung sich kontrahierende Muskel im Telephon erzeugte. Es zeigte sich, daſs der Rhythmus im Muskel nie der Frequenz der kortikalen Reizung entsprach. Ferner zeigte sich, dem oben erwähnten Einflusse der Reizstärke auf die Transformation des Rhythmus entsprechend, der telephonische Muskelton wesentlich von der Stärke der kortikalen Reizung abhängig. Wurde letztere von einem geringen Stärkegrade aus allmählich gesteigert, so hörte man anfangs nur ein Rollen; dasselbe wurde lebhafter und lebhafter, und zuletzt hörte man das bekannte Geräusch der natürlichen Kontraktion. W. erblickt in diesen Beobachtungsergebnissen Bestätigungen seines obigen Satzes, daſs bei der natürlichen Kontraktion eine im peripherischen Apparate sich vollziehende Transformation des Rhythmus im Spiele sei. Eine Bestätigung dieses Satzes erblickt W. endlich auch noch darin, daſs das Geräusch, welches die gereizte Rindengegend oder der durch die kortikale Reizung erregte motorische Nerv bei direkter Verbindung mit dem Telephon in diesem erzeugte, in denjenigen wenigen Fällen, wo es überhaupt vernehmbar und in seinem Charakter näher erfaſsbar war, beträchtlich höher erschien als das durch kortikale Reizung ausgelöste telephonische Muskelgeräusch.

9. W. knüpft an seine Versuchsergebnisse noch theoretische Vermutungen betreffs des Zustandekommens der Transformation des Reizungsrhythmus an. Die Abweichungen, welche die betreffs der Oscillationszahl der natürlichen Kontraktionszustände zur Zeit vorliegenden Angaben untereinander zeigen, erklärt er durch den Einfluſs, den

nach Obigem die Ermüdung und die Reizstärke auf die Transformation des Rhythmus der Reizung ausüben.

Als ein mehr beiläufiges Ergebnis der Versuche von W. sei erwähnt, dafs sich der Schwellenwert der kortikalen Reizung sehr deutlich von der Reizfrequenz abhängig zeigte, um so höher lag, je geringer die Frequenz war. Endlich sei auch noch erwähnt, dafs der telephonische Muskelton bei der kortikalen Reizung einer gewissen Zeitdauer zur vollen Entwickelung seines Charakters bedurfte (ganz im Gegensatze zu dem Verhalten, das er dem oben unter 2. Bemerkten gemäfs infolge des Einflusses der Ermüdung bei der Reizung des motorischen Nerven zeigt.) Eine ähnliche Beobachtung hat auch Haycraft (a. a. O., S. 364) bei Rückenmarkreizung gemacht.

Bei der starken Verschiedenheit, die zwischen den hier vorgeführten Theorien von H. und W. besteht, ist es natürlich ganz unmöglich, zur Zeit ein sicheres Urteil über die Art des Zustandekommens derjenigen Erscheinungen zu gewinnen, die man bisher auf eine tetanische Natur der natürlichen Kontraktionszustände bezogen hat. Aufgabe der nächsten Untersuchungen auf diesem Gebiete wird es sein, die von beiden Forschern angestellten Versuche nachzuprüfen und zu vervollständigen, und die Tragweite der von ihnen geltend gemachten Gesichtspunkte und Beweisgründe genauer abzuwägen. Bei den Versuchen von H. scheinen die Reizfolgen von hoher Frequenz, bei denen allein eine Transformation des Rhythmus beobachtet werden kann, zu wenig oder gar nicht in Anwendung gekommen zu sein. Ganz besonders scheint mir wegen ihrer Tragweite die Behauptung von W. einer Nachprüfung durch eingehendere Versuche zu bedürfen, dafs, wenn bei Tetanisierung des motorischen Nerven die Beobachtung am Muskel eine Transformation des Rhythmus der Reizung erkennen lasse, diese Transformation stets in Vorgängen ihren Grund habe, die sich im peripherischen Apparate, nicht aber im gereizten Nerven selbst abspielen. G. E. Müller (Göttingen.)

H. Demény. **Du rôle mécanique des muscles antagonistes dans les actes de locomotion.** *Archiv. de physiol. norm. et pathol.* V. Série. II. T., 1890, S. 747 ff. u. III. T., 1891, S. 267 ff.

D. will die Rolle feststellen, welche die antagonistische Synergie bei den Gliedbewegungen spielt. Beobachtet wurde das Verhalten des m. biceps und triceps brachii bei möglichst variierten Beugungen und Streckungen des Vorderarms. Über jedem von beiden Muskeln wurde eine Kapsel am Arme angebracht, welche mittelst einer Springfeder einen kleinen Knopf auf eine über dem Muskel befindliche Hautstelle aufdrückte. Bei eintretender Kontraktion des Muskels erhöhte sich der Widerstand, den der Muskel dem Eindringen des Knöpfchens entgegenstellte. Die hierdurch entstehenden Verschiebungen des Knöpfchens wurden myographisch aufgezeichnet. Es ergaben sich folgende Resultate:

1. Bei energischen statischen Kontraktionen, bei denen es sich darum handelt, ein Glied unverrückt festzuhalten oder die Entfernung zweier Gelenkflächen voneinander zu hindern (wie z. B. beim Tragen

eines schweren Gewichtes), findet selbstverständlich eine kräftige antagonistische Synergie statt.

2. Widersteht man durch Kontraktion der Beuge- oder Streckmuskeln einer äufseren Kraft, welche eine Streckung bez. Beugung des Vorderarms herbeizuführen strebt, so sind die Antagonisten der kontrahierten Beuge bez. Streckmuskeln erschlafft. Auch dann, wenn eine in der Ausführung begriffene Bewegung plötzlich einen äufseren Widerstand findet, werden die Antagonisten der bewegenden Muskeln erschlafft.

3. Bei den durch besondere äufsere Widerstände u. dergl. nicht beeinflufsten, natürlichen Bewegungen findet im allgemeinen antagonistische Synergie statt. Bei gleichförmigen und langsamen Bewegungen werden die Antagonisten gleichzeitig mit den bewegenden Muskeln in Thätigkeit versetzt. Je schneller die Bewegung ist, desto schwächer ist im allgemeinen die Innervation der Antagonisten. Bei Bewegungen mit veränderlicher Geschwindigkeit dienen die Antagonisten als Moderatoren der Geschwindigkeit, und der Moment, wo sie in höherem Grade ins Spiel treten, fällt ein wenig vor den Zeitpunkt, wo die Bewegung aufhört oder ihre Richtung umkehrt. D. zeigt in seiner zweiten Abhandlung, von welcher Wichtigkeit dieses der Umkehr der Bewegungsrichtung vorhergehende Einsetzen der Antagonisten bei den Bewegungen des Gehens, Laufens und Springens ist. G. E. Müller (Göttingen).

Charles P. Bancroft. **Automatic muscular movements among the insane; their physiological significance.** *The american journal of psychology.* Vol. III., 1891. S. 437—452.

Der gröfsere Teil dieser Abhandlung besteht aus einleitenden Darlegungen elementarer und bekannter Dinge. Verfasser unterscheidet drei Hauptarten der bei Geisteskrankheiten vorkommenden Störungen der Muskelthätigkeit, nämlich erstens Zustände, bei denen infolge centraler Reizung die motorische Thätigkeit gesteigert ist, zweitens Zustände, wo die motorische Thätigkeit infolge centraler Degenerationsprozesse herabgesetzt ist, und drittens Zustände, welche durch abnorme automatische Thätigkeit gewisser Hirnzellen bedingt und charakterisiert sind. Nur mit den Zuständen der letzten Art, zu denen z. B. das ununterbrochene Beharren in unnatürlichen Stellungen, das zwecklose automatische Hin- und Hergehen, das fortwährende Wiederholen sinnloser Phrasen u. dergl. gehören, soll sich die vorliegende Abhandlung beschäftigen. Diese durch abnorme automatische Muskelthätigkeit charakterisierten Zustände werden darauf zurückgeführt, dafs in den betreffenden Krankheitsfällen die Funktionen der Hirnrinde gestört sind und infolgedessen die subkortikalen Centren, welche die automatischen Bewegungen bewirken, nicht mehr in genügendem Mafse der Kontrolierung und Hemmung durch den Willen unterliegen. Oft entwickelt sich ein Zustand dieser Art in folgender Weise. Die betreffende Muskelthätigkeit wird zunächst in Anknüpfung an eine bestimmte Wahnvorstellung mit einer gewissen Absicht und mit einem gewissen Sinne vollzogen. Dieser Fall wiederholt sich sehr oft. Demgemäfs nehmen die subkortikalen Centren, welche bei der betreffenden Muskelthätigkeit beteiligt sind, infolge des

Einflusses der Übung eine Tendenz an, diese Muskelthätigkeit automatisch hervorzurufen. Diese Tendenz kommt infolge des Umstandes, daſs eine genügende Kontrolierung und Hemmung durch den Willen fehlt, schlieſslich zum Durchbruch und zeigt sich auch dann noch wirksam, wenn die Wahnvorstellung, welche die betreffende Muskelthätigkeit zuerst veranlaſst hat, überhaupt nie mehr im Bewuſstsein auftaucht. Falls der Kranke schon frühzeitig genau beobachtet worden ist, gelingt es bisweilen, in dieser Weise eine früher vorhanden gewesene Wahnvorstellung als letzte Ursache einer zunächst ganz unverständlich erscheinenden automatischen Muskelthätigkeit, z. B. des fortwährenden Festhaltens einer gezwungenen und unnatürlichen Körperstellung, aufzuweisen.

G. E. Müller (Göttingen).

M. Brown-Séquard. **Théorie des mouvements involontaires coordonnés des membres et du tronc chez l'homme et les animaux.** *Archiv. de physiol. norm. et patholog.* V. Série. II. T., 1890, S. 411 ff.

Die Bewegungen, von denen hier gehandelt wird, sind: erstens die bei Verletzung gewisser Teile des Nervensystemes eintretenden Burzelbäume von Vögeln, zweitens das nach Durchschneidung des Rückenmarkes sich einstellende Nachhintenausschlagen der Kaninchen, drittens die durch Verletzung gewisser Teile des Rückenmarkes und auch auf anderem Wege herbeiführbaren epileptischen Anfälle der Meerschweinchen und viertens die unwillkürlichen bei den Menschen und Tieren vorkommenden Spring-, Lauf- und Rückwärtsbewegungen und Rotationen. Die Bedingungen des Eintretens der 3 ersten hier angeführten Bewegungsgruppen werden auf Grund eigener Versuche näher erörtert. Ferner wird die gegenwärtig weit verbreiteten Anschauungen entsprechende Theorie aufgestellt, daſs die willkürlichen und die unwillkürlichen koordinierten Bewegungen auf einer Thätigkeit ganz derselben im Rückenmarke oder an der Basis des Gehirns gelegenen Centren beruhen, und daſs der Unterschied zwischen den ersteren und den letzteren Bewegungen lediglich darin besteht, daſs jenen Centren der Anstoſs zum Inthätigkeittreten bei den ersteren Bewegungen vom Willen, bei den letzteren aber von einem Sinnesreize, einer Verletzung oder einer sonstigen normalen oder pathologischen rein physichen Ursache kommt.

G. E. Müller (Göttingen.)

Soltmann. **Schrift und Spiegelschrift bei gesunden und kranken Kindern.** Festschrift zu Henochs 70. Geburtstag. Berlin, Schumacher, 1890. S. 432—460.

Bei Leuten, welche rechtseitig gelähmt und aphasich sind, kommt es vor, daſs die linke Hand anstatt in normaler rechtsläufiger Schrift in Spiegelschrift schreibt, ohne daſs diese besonders eingeübt wäre. Die von früheren Autoren an Gesunden angestellten Untersuchungen hatten ergeben, daſs speziell Kinder sehr häufig, aufgefordert, mit der linken Hand zu schreiben, Spiegelschrift entwerfen. Professor Soltmann in Breslau hat nun eine groſse Menge von gesunden Schulkindern untersucht und hierbei im Gegensatz zu der eben angeführten Behauptung gefunden, daſs nur wenige Kinder Spiegelschrift schrieben, daſs diese aber durchweg nicht ganz gesund, sondern ausnahmslos aus Familien

stammten, in denen neuropathische Störungen vorkamen und sich selbst durch groſse Reizbarkeit auszeichneten, neurasthenisch waren. Verfasser dehnte nunmehr seine Untersuchungen auf Taubstumme, Blinde und Idioten aus. Bei Taubstummen ergab sich ziemlich konstant, daſs in den Fällen, wo die Taubheit intrauterin, kongenital oder bald nach der Geburt entstanden war, wo der Gehörrest minimal, die Taubstummheit nicht von schweren Erkrankungen, Bildungshemmungen, exsudativen Prozessen des Gehirns und inneren Gehörorgans abhängig war, die Schriftprobe in Spiegelschrift geliefert wurde, daſs hingegen in den Fällen, wo erst später die Taubheit entstanden, wo bereits die Lautsprache vorhanden gewesen, wo noch ein gröſserer Hörrest (Vokalgehör) bestand, endlich wo die intellektuelle Begabung nicht gelitten hatte und schwere Gehirnaffektionen als Ursache des Gebrechens nicht angenommen werden konnten, in der Mehrzahl normal geschrieben wurde.

Bei blinden Kindern zeigte sich, daſs solche, welche erst einige Jahre nach der Geburt das Augenlicht verloren hatten, ihre Punktschrift mit der linken Hand in dem gleichen Sinne machten, wie rechts; daſs dagegen die Blindgeborenen bezw. bald nach der Geburt Erblindeten links in Spiegelschrift punktierten. Bei älteren Blinden, welche erst später (im 14. bis 31. Lebensjahre) erblindet waren, fand sich, daſs nur Diejenigen Spiegelschrift schrieben, bei denen die Intelligenz eine Störung erlitten hatte. Sehr bemerkenswert sind die Ergebnisse bei Idioten: Von 16 Untersuchten (bis zum Alter von 18 Jahren hinauf) schrieben 13 ziemlich glatt in Spiegelschrift, einer schrieb zum Teil richtig, einer nur unvollkommen richtig, einer brachte gar nichts mit der linken Hand fertig. Also eine zweifellose Neigung zur Spiegelschrift bei Idioten. Verfasser resumiert hiernach: Normale Kinder schreiben im allgemeinen mit der linken Hand so, wie mit der rechten. „Kinder dagegen, die mit irgend einer psychischen Neurose behaftet sind, die an einer, sei es transitorischen oder perennierenden Störung der Funktion der Groſshirnrinde leiden, verfallen leicht in Spiegelschrift. Diese tritt besonders bei mit Neurasthenia cerebralis, Hysterie, Chorea, Epilepsie und deren Äquivalenten behafteten Kindern in die Erscheinung; desgleichen bei gewissen Psychosen, bei Taubstummen und Idioten." Die Erklärung des Verfassers hierfür lautet folgendermaſsen: „Da wir bei dem gewöhnlichen Schreiben mit der rechten Hand vorzüglich das linke Hirn eingeübt haben, so wird von hier aus, so lange dasselbe normal funktioniert, auch durch die Associations- und Kommissurenfasern die Erregung (die Erinnerungsschriftbilder) stark genug der rechten Hemisphäre zuströmen, daſs der Text der Schriftbilder mit der linken Hand in normaler Weise nach auſsen projiziert und entworfen wird. Sobald jedoch durch eine krankhafte Erregung und Störung oder Zerstörung linkerseits die dem rechten Hirn sonst zuflieſsende Erregung abgeschwächt, momentan aufgehoben wird oder dauernd fortfällt, so wird der „triebliche Wille" übermächtig anwachsen und automatisch das Schriftbild in der nämlichen „ausgeschliffenen" Bahn und der rechten Hand gleichwertigen ursprünglichen Bewegung wiedergegeben müssen, d. h. in Spiegelschrift."

Referent möchte diese Erklärung gern noch etwas anders präcisiert sehen. Bei der Erzeugung der Schrift sind zwei dirigierende Faktoren zu unterscheiden: die optische Vorstellung der Schriftzeichen und die mit den Schreibbewegungen einhergehenden Bewegungsempfindungen. Bei der linkshändigen Spiegelschrift sind die Bewegungsempfindungen entsprechend der rechtshändigen Normalschrift, die Schriftzeichen dagegen entsprechen nicht den optischen Vorstellungen. Die Innervationsfolge rollt sich hierbei unter dem Einflufs der Bewegungsempfindungen ab und erscheint abgelöst von dem dirigierenden Einflufs der optischen Vorstellungen. Letztere, welche zugleich den Sinn und Begriff der Schriftzeichen vermitteln, stellen im allgemeinen und bei normalen intelligenten Menschen das hauptsächlich leitende Moment dar; das Ablaufen der Innervationsfolge lediglich nach Mafsgabe der Bewegungsempfindungen repräsentiert eine niedrigere, rein mechanische Thätigkeit, das, was Verfassser als „trieblichen Willen“ bezeichnet.

Die Ausführlichkeit des Berichtes möge mit dem hohen Interesse der Sache und dem Umstande entschuldigt werden, dafs die Schrift des Verfassers an einer schwer zugänglichen Stelle erschienen ist. Es wäre sehr wünschenswert, dafs sie noch eine besondere Ausgabe erführe.

Goldscheider (Berlin).

Meynert. **Klinische Vorlesungen über Psychiatrie auf wissenschaftlichen Grundlagen.** Wien. Braumüller, 1890. 304 S.

Meynert hat seine Vorlesungen aus dem Sommersemester 1889 einem weiteren Kreise zugänglich gemacht, und in diesen Kreis will er nicht nur Studierende und Ärzte, sondern auch Juristen und Psychologen einrechnen. In der That findet auch gerade der Letztere in Meynerts Buch viele Auseinandersetzungen über den Gehirnmechanismus, die des näheren Eingehens wert sind, zumal M. die Psychiatrie als die Lehre von den Erkrankungen des Vorderhirns in seinen Verbindungen auffafst und die wissenschaftlichen Grundlagen der Psychiatrie aus der feineren Anatomie und den Nutritions-Vorgängen herleitet.

Die Vorlesungen verlangen und verdienen ein genaues Studium, ein Referat mufs sich auf Hervorheben von einzelnen Punkten beschränken, wie dies auch bei Besprechung der Amentia, einem vorher schon in den Jahrbüchern für Psychiatrie veröffentlichten Abschnitt aus den Vorlesungen geschehen ist (diese Zeitschrift, Bd. I. p. 227.).

Aufser über Amentia enthält das vorliegende Buch Vorlesungen über Melancholie, Manie, Paranoia, Paralysis universalis progressiva, sekundäre Geistesstörung, erworbenen Blödsinn durch Herd-Erkrankungen und über angeborenen Blödsinn (Idiotismus und Imbecillität.)

Den Arzt und Juristen werden in erster Linie die klar geschilderten Krankheitsbilder, illustriert durch instruktive Krankengeschichten, fesseln, während den Psychologen mehr die Erklärung der Vorgänge im Gehirn interessieren wird.

In letzterer Beziehung mögen an dieser Stelle die Erscheinungen der heiteren und der traurigen Verstimmung bei der Manie und der Melan-

cholie hervorgehoben werden, die sich dann in der Krankheitsform der zirkulären Geistesstörung verbinden.

Manie und Melancholie gehören zu denjenigen Vorderhirn-Erkrankungen, bei welchen eine anatomische Grundlage wohl nicht ganz auszuschließen ist, die aber doch bis jetzt noch zu den Ernährungsstörungen des Vorderhirns gerechnet werden und deren Symptomenbild sich auch mit einem Erkrankungs-Mechanismus ohne anatomische Veränderungen deckt.

Manie und Melancholie sind nach M. pathologische Fälle von Höhe und Mangel der „funktionellen Hyperämie", die eine Hemmungswirkung des Vorderhirns ist. Die Hirnrinde dient nämlich zwei Leistungen, der kortikalen Assoziation (Gedankenbildung, Bewegungsimpuls) und der Arterien-Verengerung; ist die eine dieser Leistungen gröſser, so wird die andere kleiner, und demnach führt die Funktion, welche einer höheren Assoziationsleistung entspricht, Hyperämie als eine Hemmungserscheinung der Gefäſsinnervation mit sich. Der durch diese funktionelle Hyperämie herbeigeführte veränderte Ernährungszustand der Rindenzellen wird von diesen wahrgenommen, und zwar als ein Glücksgefühl, welches auch schon physiologisch die kortikale Funktion, die geistige Arbeit begleitet (apnoëtische Atmungsphase der Rindenzellen). Umgekehrt wird bei Verringerung der Assoziationsleistung die zweite Leistung der Rinde, die Gefäſsinnervation gröſser, die Verengerung der Arterien nimmt zu und der Mangel der funktionellen Hyperämie wird von den Rindenzellen als gebundene und traurige Stimmung empfunden (dyspnoëtische Atmungsphase). Weil nun infolge von vasomotorischen Störungen „bei der Melancholie die Arterien eng sind, weil die Leistung des Kortex als Gefäſscentrum groſs ist, wird die Assoziationsleistung und die der Bewegungsimpulse klein, und weil bei der Manie durch eine vasomotorische Störung die Gefäſsinnervation klein ist, wird die Leistung des Assoziationsspieles und der motorischen Rindenimpulse groſs durch ein Zerrbild funktioneller Hyperämie."

Die Vereinigung von melancholischen und maniakalischen Krankheitsstadien zu dem Bilde der zirkulären Geistesstörung erklärt sich nach M. nun in folgender Weise: Wenn auf Grund von (oft als Ursache genannter Störung vorkommenden) allgemeinem Blutmangel das ganze Gehirn, also auch das Gefäſscentrum in Hirnschenkel, Pons und Medulla oblong. blutarm ist, so wird die Leistung der letzteren, die Arterien-Verengerung, natürlich abnehmen, die arterielle Erweiterung wird wie funktionelle Hyperämie wirken, erleichterte Auslösung von Gedanken und Bewegungen anregen und so die Erscheinung des Glücksgefühls, der Manie herbeiführen. Die Erweiterung vollzieht sich aber auch in den Arterien des Gefäſscentrums selbst, und dessen Leistung wird wie durch funktionelle Hyperämie wiederhergestellt. Die Manie erscheint geheilt. Ein über das Mittelmaſs gehende Arterienweite im Gefäſscentrum führt aber auch noch zu einem Überreiz, der dann eine Überleistung des Gefäſscentrums, eine anomale Verengerung der Arterien hervorbringt, und so folgt dann die „dyspnoëtische Atmungsphase" der Rindenzellen, die traurige Verstimmung, das Gebundensein der

Assoziationen, d. h. die Melancholie mit ihrem Kleinheitswahn. Dieser Überreizung des Gefäſscentrums muſs dessen Erschöpfung folgen, die dann zu einem Durchgangsstadium normaler arterieller Ernährung der Hirnrinde, also einem zweiten Stadium der Heilung in dem zirkulären viergliedrigen Turnus führt. Weil aber bei dem Mangel eines dauernden Gleichgewichtes in der Gefäſsinnervation die Ermüdung der arteriellen Muskulatur über die Normalweite des arteriellen Strombettes hinaus eine zweite anomale Durchflutung der Hemisphären zur Folge hat, beginnt der Turnus nun wieder mit einer abermaligen Manie u. s. w. —

Das Zustandekommen des Gröſsenwahns in der Manie und des Kleinheitswahns in der Melancholie erklärt sich aus einem krankhaften Rückschluſs aus der Stimmung auf die Thatsache. Weil nämlich der Manische ein hohes Glücksgefühl empfindet, und weil im allgemeinen Leben, allerdings infolge eines Fehlschlusses, dem Reichen, Herrschenden und Berühmten die dauernde Gemütslage eines Glücksgefühls zugeschrieben wird, so schlieſst der Manische, daſs seiner Euphorie Reichtum, Macht, Berühmtheit oder alles zusammen zu Grunde liege. In gleicher Weise entsteht beim Melancholischen das Selbstanklage-Delirium, indem die ängstliche Grundstimmung durch Fehlschluſs als Folge von Vergehen erklärt wird, in Umkehrung der gewöhnlichen Anschauung, daſs der Verbrecher sich aus Furcht vor der Strafe in ängstlicher Stimmung befinde. Dem Manischen erscheinen infolge seines Gröſsenwahns die anderen Menschen niedriger, dem Melancholischen in seinem Kleinheitswahn natürlich im selben Verhältnisse höher — eine rein psychologische Konsequenz.

Die Reizerscheinungen der Melancholie, die traurige Verstimmung, das Selbstanklage-Delirium, der Kleinheitswahn sind kortikale Symptome schon deshalb, weil die Veränderung, die der Melancholische im Gegensatz zum früheren gesunden Zustande empfindet, nur als eine Veränderung des Ich empfunden wird, während alle auf Einflüsse der Auſsenwelt bezogene Wahnideen den Stempel subkortikaler Reize an sich tragen. Das Wesen der Melancholie besteht in der Wahrnehmung der veränderten Nutritionsphase des kortikalen Organes und in der Leitungshemmung der Assoziationen.

Auch die Manie ist ein kortikaler Reizzustand, der sich in einer funktionellen Erleichterung im Gedankenablauf und in einer funktionellen Erleichterung in der Einwirkung der Willensimpulse auf die motorischen Nerven äuſsert; der kortikalen Erregung entspricht eine subkortikale Hemmung; deshalb sind Halluzinationen, hypochondrische Gefühle, Krämpfe selten.

Am reichhaltigsten ist das Kapitel über die Paranoia; es enthält auſser Schilderungen der verschiedenen Formen dieser Krankheit Abhandlungen über Zwangsvorstellungen, Hypochondrie, Hysterie, Neurasthenie und Hypnose, die sich der Möglichkeit eines kurzen Referates entziehen. Bemerkenswert ist, wie unumwunden sich M. gegen die Anwendung der Hypnose ausspricht, die er als eine psychisehe Seuche, analog der Tanzwut und anderen Seuchen des Mittelalters, bezeichnet, und der entgegenzutreten er für die Pflicht eines jeden gewissenhaften Menschen erklärt.

Die Paranoia ist keine rein funktionelle Störung, wenn schon sich die Natur des anatomischen Prozesses bis jetzt noch nicht bestimmen läfst; ihr klinisches Wesen besteht darin, dafs nicht nur alle wirklichen Wahrnehmungen in Beziehung zu bestimmten Zielvorstellungen, zunächst immer zum eigenen Ich, treten, sondern auch Reizerscheinungen in den subkortikalen Hirnbezirken (Hypochondrie, Halluzinationen) zur Bildung von Wahnideen, Verfolgungs- und Gröfsenwahn, verwertet werden, wobei die Assoziationen sehr intensiv zur Zielvorstellung hinleiten und keine Lockerung der Assoziation, keine Verworrenheit zu stande kommt.

Der progressiven Paralyse liegt ein bekannter anatomischer Prozefs, bei dem aber nicht alle Elemente einer einzelnen Rindenstelle zerstört werden, vielmehr für alle Assoziationen noch Bahnen und Zellen erhalten bleiben; infolgedessen wird die Leistung nicht, wie bei Herd-Erkrankungen, in zirkumskripter Weise zerstört, sondern nur erschwert, die komplizierteren psychischen Koordinationen, welche die Persönlichkeit, den Charakter darstellen, zerfallen, während einfachere noch bleiben, und in gleicher Weise ist die paralytische Bewegungstörung nicht Lähmung, sondern Störung der verwickelteren Bewegungen, kortikale Ataxie. Mit dem zunehmenden Untergang von Rindenelementen zerfallen die Assoziationen immer mehr, das Verschwinden der Nebenvorstellungen erklärt den blödsinnigen Zug in den Wahnideen der Paralytiker, dem zunehmenden Blödsinn geht die Steigerung der kortikalen Bewegungsstörungen im allgemeinen parallel, bis im Endstadium jede motorische Initiative darniederliegt.

Meynerts Buch liest sich nicht leicht, aber für die Mühe des Einarbeitens in die Anschauungen der Verfassers findet man sich dann auf jeder Seite belohnt. Peretti (Merzig).

Ladame. **La folie du doute et le délire du toucher.** *Annales médico-psych.* 1890. Novbr. Dezbr. S. 368—386.

Verfasser hebt zunächst die verschiedenen Auffassungen der Autoren bei der Klassifizierung der „Zweifelsucht" und „Berührungsfurcht" hervor: Bald werden sie als Symptome der verschiedenartigsten Geistesstörungen betrachtet, bald als psychopathische Erscheinung der hereditären Entartung, bald als einfache, elementare Störung. Es folgt eine zusammenfassende Darstellung der geschichtlichen Entwickelung der Lehre von den genannten, krankhaften Zuständen. Die ersten Beobachtungen, in welchen solche Zustände von Folie du toucher geschildert werden, stammen von Esquirol; nach ihm teilten Brierre de Boismont u. A. ähnliche Fälle mit; den Namen führte Jules Falret (1866) ein. Griesinger beschrieb dann 1868 die „Grübel- und krankhafte Fragesucht" als eigenartigen psychopathischen Zustand. Morel trennte Fälle von Berührungsfurcht zuerst als „délire émotif" von der Gruppe des hereditäten Irreseins, von der Hypochondrie und dem systematisierten Wahn ab. — In seiner bekannten Abhandlung „*Über Zwangsvorstellungen*" hat Westphal (1877) erst den Unterschied dieser von den Wahnideen gekennzeichnet, indem er hervorhob: 1. Aus Zwangsvorstellungen werden nie Wahnideen, 2. die Zwangsvorstellungen bleiben dem Kranken stets etwas

Fremdartiges und 3. werden sie nie durch einen Gemüts- oder Affektzustand hervorgebracht, können aber von sekundären Angstzuständen gefolgt sein. Dem letzten Punkte widersprachen andere Autoren, wie Sander, Krafft-Ebing, Morel, Wille, Legrand du Saulle u. A., welche annahmen, daſs die Zwangsvorstellungen auch eine emotive Grundlage haben können. Wille ist sogar der Meinung, daſs sie nicht immer einfache, stationäre Symptome bleiben, sondern sich öfter, als man glaubausdehnen und zu wirklicher Geistesstörung führen können. Allgemein wurde die Rolle, welche der Erblichkeit für die Entstehung der Zwangsvorstellungen zukommt, betont. Magnan betrachtet sie neuerdings als direktes und unmittelbares Zeichen der hereditären Belastung.

Ladame meint nun, man müsse die Folie du doute und délire du toucher als zwei besondere Formen ansehen, die sich wohl öfters verbinden können, häufiger jedoch einzeln für sich bestehen, wie dies die zwei Fälle, die er mitteilt, zeigen sollen. Zur Behandlung hat L. die statische Elektrizität und die hypnotische Suggestion angewendet und empfiehlt sie für die Fälle, wo die Zwangsvorstellungen als Symptom der Neurasthenie bei erblich Disponierten auftreten. Brie (Bonn).

G. Robertson. **Melancholia, from the Physiological and Evolutionary Points of View.** *Journ. of Ment. science* XXXVI. (1890). S. 53—67.

Darwin hat gezeigt, daſs die Art und Weise, wie der Mensch seine Gemütsbewegungen äuſsert, vielfach nur eine Modifikation des Ausdrucks ähnlicher Gemütsbewegungen bei Tieren darstellt. Setzt man nun voraus, daſs unter Umständen eine Rückbildung zu einem älteren und niedrigeren Typus vorkommen kann, so läſst sich vermuten, daſs unter dem Einflusse einer Geisteskrankheit die Ähnlichkeit von Mensch und Tier in dieser Beziehung noch gröſser wird. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet Robertson die Melancholie.

Er unterscheidet mit Savage eine passive, eine aktive und eine stuporöse Form der Melancholie je nach dem Verhalten des motorischen Systems, und weist nach, daſs depressive Gemütsbewegungen auch bei Gesunden ähnliche, wenn auch weniger intensive und schneller vorübergehende Erscheinungen bewirken. — Die so äuſserst mannigfachen Krankheitsbilder, welche die Melancholie darbietet, glaubt er vom Standpunkte der Evolutionslehre einheitlich erklären zu können. Er geht von dem bekannten Darwinschen Prinzip aus: „Zweckmäſsige Handlungen werden gewohnheitsmäſsig mit gewissen Seelenzuständen assoziiert und werden ausgeführt, mögen sie in jedem besonderen Falle von Nutzen sein oder nicht.“ Der Seelenzustand der Melancholiker wird von den Gefühlen der Angst, des Schreckens, der Verzweiflung beherrscht. Angst, Schrecken und Verzweiflung aber haben unsere Vorfahren, die primitiven Menschen und die Tiere, durch zahllose Generationen hindurch hauptsächlich empfunden in Gegenwart eines übermächtigen Feindes. Die Bewegungen, die sie machten, die Stellungen, die sie einnahmen, um sich des Gegners zu erwehren oder ihm zu entkommen, wiederholt der Nachkomme, wenn er von den nämlichen Gefühlen beherrscht wird, also namentlich in der Melancholie, auch ohne daſs er einen Feind vor

sich hat, durch die Macht der Vererbung und Assoziation. So erklärt ROBERTSON die erhöhte Muskelspannung, das widerspenstige Wesen, die oft plötzlich hervorbrechende Gewaltthätigkeit vieler Melancholiker durch den Hinweis auf das mit dem Feinde kämpfende Tier; die Rastlosigkeit der Kranken deutet auf die Flucht vor der Gefahr; die schlaffe Haltung dagegen, wie sie bei der passiven Form der Krankheit angetroffen wird, die kühle Hauttemperatur und die Schwäche der Herzaktion leitet er von der Erschöpfung des Tieres nach dem Kampfe ab.

LIEBMANN (Bonn).

J. DELBOEUF. **L'Hypnotisme appliqué aux altérations de l'organe visuel.** 32 S. Paris 1890, Alcan.

Wenn es nicht DELBOEUF in Lüttich wäre, von dem diese Publikation herrührt, und wenn die darin beschriebenen Experimente und Thatsachen nicht von zwei Augenärzten, Prof. NUEL und Dr. LEPLAT genau kontrolliert worden wären — so käme man sicher in Versuchung, die beiden mitgeteilten Fälle für eitel Humbug zu halten. Sind sie wahr — und daran zweifeln wir nicht —, so geben sie eine staunenswerte Illustration von der Abhängigkeit der körperlichen von geistigen Zuständen.

Fall I. Junger Mann von 20 Jahren; 4 Jahre nach syphilitischer Infektion Sehstörungen. 7 Jahre darauf beiderseits grofses zentrales Skotom und rechts medialer Gesichtsfelddefekt. Handbewegung sieht er nicht weiter als auf 1 m Entfernung. Sehr leicht hypnotisierbar. Hypnose und die betreffenden Suggestionen alle 2—3 Tage. Nach einem Monat zählt er Finger im Abstand von 3 m. In 7 Monaten 26 Sitzungen, jede von 1 bis 2 Stunden Dauer. Auf das linke Auge konnte kein Einflufs ausgeübt werden, ein um so gröfserer dafür auf das rechte. Hierbei hatte man sich bezüglich der Suggestionen vorgenommen, immer nur auf zwei Halbmeridiane gleichzeitig zu wirken und ein paar nach dem andern heranzunehmen. Ganz erstaunlich ist die durch Figuren veranschaulichte Ausdehnung, welche das rechte Gesichtsfeld gewonnen hatte! — Auch das linke hatte sich mittlerweile noch etwas gebessert.

Fall II. Mädchen von 14 Jahren, fast blind durch eine interstitielle parenchymatöse Hornhautentzündung beider Augen. Irisverwachsung, Iridektomie. Beiderseits erhebliche Gesichtsfelddefekte, die auf beiden Augen durch wiederholte Suggestionen in der Hypnose eine bedeutende Besserung erfuhren!

SPERLING (Berlin).

AUGUST FOREL. **Der Hypnotismus, seine psycho-physiologische, medizinische, strafrechtliche Bedeutung und seine Handhabung.** 2. umg. u. verm. Aufl. Stuttgart, Enke, 1891. 172 S.

Der Inhalt der Schrift ist durch den Titel vollständig bezeichnet Dafs demselben eine erschöpfende, auf eigener Erfahrung beruhende Sachkenntnis zu Grunde liegt, versteht sich bei dem auf diesem Gebiete schon länger rühmlich bekannten Namen des Verfassers von selbst.

Der Standpunkt ist der der Schule von Nancy. Die Erscheinungen der Telepathie und des Hellsehens werden von ihm als zweifelhaft angesehen, die Fernwirkung von Arzneimitteln, wie sie die Pariser Schule lehrt, auf Suggestion zurückgeführt. In den Begriff der Suggestion hat

der Begriff des Hypnotismus aufzugehen (S. 27). Die Suggestionserscheinungen selbst werden durch den Hypnotiseur nur veranlaſst, sind aber in dem physisch-psychischen Mechanismus des Hypnotisierten allein begründet. Die Suggestion ist nichts als ein Eingriff in die associative Dynamik der Seele (S. 91). Sie ist einerseits eine Dissociationserscheinung, insofern durch sie einzelne psychische Elemente ausschlieſslich zur Geltung gelangen, andererseits eine Hemmungserscheinung, da die sonstigen psychischen „Dynamismen“ auſser Kraft gesetzt sind. Die Heilwirkung der Suggestion schlägt Forel besonders hoch an; er verkennt aber auch nicht die Gefahren, welche in dem Miſsbrauch der Hypnose gegeben sind.

Auch Referent glaubt, daſs die hier vorliegende Auffassung des Hypnotismus am ehesten den Forderungen einer psychologischen Erklärung gerecht wird. Nur scheint mir Forel viel zu weit zu gehen, wenn er den hypnotischen Erscheinungen den Charakter des Pathologischen abzusprechen sucht; dieser ist durch die Hemmung (Lähmung) des normalen Bewuſstseinslebens unmittelbar gegeben. Die suggerierte Teilerscheinung braucht darum an sich nichts Krankhaftes zu besitzen.

Einspruch zu erheben ist gegen die nicht weiter begründete Ansicht des Verfassers, daſs nur der „Monismus“ mit seiner Erklärung des Hypnotismus zu vereinigen ist. Überhaupt sind die allgemeinen philosophischen und psychologischen Vorstellungen des Verfassers nicht überall einwurfsfrei. Daſs die subkortikalen Centren bewuſste Thätigkeit besitzen, ist unbeweisbar oder wenigstens unbewiesen. Von diesem „Unterbewuſstsein“ denkt sich der Verfasser das menschliche (Ober- oder Groſshirn-) Bewuſstsein nur durch eine gewisse „Bewuſstseinsbeleuchtung“ unterschieden. Das heiſst nichts anderes, als mit dem Begriff Bewuſstsein sein Spiel treiben und in den „Nervenprozessen“ den eigentlich und allein wesentlichen Vorgang sehen, also einen „Monismus“ vertreten, der im eigentlichen Sinne Materialismus ist. Ebenso, wenn es auch richtig ist, daſs der Unterschied zwischen blos Vorgestelltem und wirklich Erlebtem ein rein qualitativer ist, so folgt daraus doch nicht, daſs dieser Unterschied n u r „in der mehr oder minder qualitativen und quantitativen Differenzierung beider Thätigkeiten i m G e h i r n“ liegt (S. 12). Denn wenn es keinen entsprechenden subjektiven (Bewuſstseins-) Unterschied gäbe, so würde der ganze Unterschied uns jedenfalls unbekannt bleiben und wir würden Erlebtes und Erdachtes nirgends auseinanderhalten. Darauf ob die „Identifikation oder Nichtidentifikation mehr oder weniger bewuſst ist,“ kommt es freilich nicht an. Denn nur der reflektierende Mensch besitzt eine derartige mehr oder weniger bewuſste Identifikation. Und wenn Forel fortfährt, „die stärkere oder schwächere Bewuſstseinsbeleuchtung des Unterschiedes ist vielmehr nur eine Folge des Intensitätsgrades der Unterschiedsverhältnisse selbst,“ so ist dies wieder richtig, so weit es die Intensitäten angeht, beweist aber nichts gegen die Notwendigkeit des Vorhandenseins eines Unterschiedes a u c h im Bewuſstsein. Als ob nicht dieser subjektive Unterschied der ursprünglich gegebene wäre! — Auch die in naturwissenschaftlichen Kreisen immer noch vorwaltende Neigung, den eigentlichen

Bewufstseinsvorgang als etwas Nebensächliches anzusehen, ist der von FOREL so überaus drastisch gekennzeichneten Macht des Vorurteils zu danken. GÖTZ MARTIUS (Bonn).

G. SIMMEL. **Über soziale Differenzierung, soziologische und psychologische Untersuchungen.** *Staats- und sozialwissenschaftliche Forschungen*, herausg. von GUSTAV SCHMOLLER, Bd. X., Heft 1. Leipzig, Duncker u. Humblot, 1890. 147 S.

Diese Schrift behandelt zunächst die erkenntnistheoretische Frage nach dem eigentlichen Objekt der Soziologie als Wissenschaft, dann verschiedene einzelne Seiten der sozialen Entwickelung. Es ist bedauerlich, dafs sie dabei weder auf grofse noch kleinere Vorarbeiten Rücksicht nimmt. Die Theorien von MILL, SPENCER, SCHÄFFLE, denen jetzt die Franzosen LE BON, DE ROBERTY, DE GREEF nachzueifern scheinen, die ungenügend begründete aber viele blendende Theorie von GUMPLOWICZ, Monographien wie die von TÖNNIES und GUYAU, die Forschungen von MAINE, MORGAN, MACLENNAN, alles dies, obgleich sich mit seinen Thematen vielfach berührend, scheint für SIMMEL nicht vorhanden zu sein. Solche Nichtbeachtung der Vorgänger ist doch auf keinem sonstigen Gebiete der Wissenschaft üblich, dem Fortschritt einer werdenden Wissenschaft aber am allerwenigsten förderlich.

Im ersten Kapitel wird zunächst die Behauptung aufgestellt, dafs die Soziologie in erkenntnistheoretischer Beziehung neben die Metaphysik und die Psychologie zu stellen sei, „diese beiden haben nämlich das Eigentümliche, dafs durchaus entgegengesetzte Sätze in ihnen das gleiche Mafs von Wahrscheinlichkeit und Beweisbarkeit aufzeigen“ (S. 4). Eine wahrhaft erschreckende Behauptung! — Für die Metaphysik mag sie noch gelten, da es viele dergleichen Versuche, nicht eine Metaphysik giebt, für die Psychologie aber ist diese Behauptung ein fundamentaler Irrtum. Die angeführten Beispiele beziehen sich auch alle auf die individuelle Verknüpfung seelischer Vorgänge, die freilich wegen der steten Wechselwirkung und grofsen Kompliziertheit derselben oft schwer festzustellen ist, und einen demjenigen, den man annimmt, entgegengesetzten Verlauf nehmen oder entfernte Gebiete des Bewufstseinsinhalts, die scheinbar weit abliegen, dennoch durch ungeahnte Verkettung aufregen kann. Aber diese Unsicherheit der individuellen Verknüpfung berührt die Gesetze der Psychologie ebensowenig, als die Unsicherheit der Meteorologie die Gesetze der Physik berührt. Wie ein Blitzschlag entsteht, wissen wir; ob im einzelnen Falle die Bedingungen da sind, wissen wir nicht. Dafs der Gefühlston Einflufs übt auf die Verbindung der Vorstellungen, ist ein psychologisches Gesetz; seine Wirkung kann aber im einzelnen Falle durch eine entgegengesetzte Kraft, den Einflufs des objektiven Inhalts, aufgehoben werden. Freilich hat die eigentliche Psychologie meist qualitative, nicht quantitative Gesetze, aber dies berechtigt nicht sie der Metaphysik gleich zu setzen. Psychologen wie WUNDT, LIPPS u. A. werden sich jedenfalls für diese Gleichsetzung bedanken. Der Wert der psychologischen Aufstellungen ist doch ein höherer als

der einer bloſsen Orientierung (S. 7), wie ihre Verwendbarkeit in de Pädagogik beweist. In derselben Lage wie die Psychologie befindet sich die Soziologie. Auch auf ihrem Gebiete sind oft sowohl die wirkenden Ursachen an sich als auch der Grad ihrer Beteiligung an einem einzelnen Vorgange unmeſsbar, es sind meist nur qualitative, nicht quantitative Gesetze möglich. Daher kommt es, daſs Simmel überhaupt von Gesetzen der sozialen Entwickelung nicht sprechen zu können glaubt (S. 9). Qualitative Gesetze, weil nicht „exakt", gelten ihm offenbar nichts, und doch beruht auf ihnen, wie dort die Pädagogik, so hier die praktische Politik. Weiter behandelt Simmel die Frage, ob dem Begriff der Gesellschaft überhaupt etwas Reales auſser ihren Mitgliedern entspricht, oder ob er zu diesen sich so verhält, wie der Sternhimmel zu den Sternen (S. 10). Nach dem Hinweis auf die Zusammensetzung vieler anderer scheinbarer Einheiten kommt Simmel zu dem Resultat, „daſs es nur einen Grund giebt, der eine wenigstens relative Objektivität der Vereinheitlichung abgiebt", die Wechselwirkung der Teile. Gesellschaft ist deshalb „kein feststehender, sondern ein gradueller Begriff" (S. 14). Das Spezifische gerade bei ihm ist: „Wo eine Vereinigung stattgefunden hat, deren Formen beharren, ... da ist Gesellschaft, da hat die Wechselwirkung sich zu einem Körper verdichtet." Simmel fürchtet, die eben verworfene „mystische Einheit des Gesellschaftswesens" werde sich so wieder einschleichen (S. 17). Allerdings die Einheit ist wieder da, aber eine mystische ist sie nicht, so wenig mystisch wie diejenige, welche Organismen überhaupt bildet und zusammenhält, insofern als beide Kräfte, die organische und die die Gesellschaft zusammenhaltende, in ihrem Wirken klar zu Tage liegen, wenn sie auch noch nicht auf die letzten mechanischen Elemente zurückgeführt sind. Hier hätte Simmel mit groſsem Nutzen auf den Begriff des physischen Organismus in Spencers Biologie und den des gesellschaftlichen Organismus in dessen Soziologie zurückgreifen und letzteren entweder annehmen oder berichtigen können.

Das zweite und dritte Kapitel behandeln verwandte Themata, „die Kollektivverantwortlichkeit" und „die Ausdehnung der Gruppe und die Ausbildung der Individualität". Das zweite schlieſst mit der Betonung des richtigen Gedankens, daſs mit fortschreitender Sozialisierung „die Beschränkung des Individuums auf sich selbst sowohl a parte ante als a parte post aufhört", daſs „jeder Mensch im Schnittpunkt unzähliger sozialer Fäden steht, so daſs jede seiner Handlungen die mannigfachsten sozialen Wirkungen haben muſs" (S. 44), wenn auch rechtlich „der Teil immer weniger sich dem Ganzen hinzugeben braucht" (S. 25). Im Anfang einer sozialen Gruppe, „wegen der zu engen Verbindung zwischen den einzelnen Willensakten und Interessenkreisen setzt die einzelne Zweckthätigkeit noch viele andere eigentlich nicht dazu gehörige in Bewegung und verbraucht sie — die Blutfehde z. B. findet statt nicht zwischen einzelnen, sondern zwischen ganzen Geschlechtern (nicht Familien, wie S. meint), — ungefähr wie Kinder und ungeschickte Menschen zu einer vorgesetzten Thätigkeit viel mehr Muskelgruppen innervieren, als für sie erforderlich ist" (S. 25). — Eine sehr treffende Bemerkung.

Im dritten Kapitel vermiſst man eine eigentlich historische

Betrachtung in grofsen Zügen, wie sie zum Teil schon von MAINE über dasselbe Thema ausgeführt worden ist, überhaupt eine induktive, alles Gleiche erschöpfend zusammenfassende Methode. Vielmehr greift SIMMEL immer nur einen Fall heraus, den er dann, ohne die Grenzen genau anzugeben, verallgemeinert, so S. 65 in dem Beispiel vom mittelalterlichen Kaisertum, das den Partikularismus der Völker entfesselt haben soll, woraus gefolgert wird, dafs jede Einheitlichkeit und Zusammenfassung „die Individualität der Teile erst erschaffen, gesteigert, bewufst gemacht hat", ein Satz, der durch die Geschichte, z. B. des römischen Kaiserreichs nicht bestätigt wird. Auch hält SIMMEL die Familie fälschlich für das erste politische Gebilde (S. 51), während es thatsächlich das Geschlecht ist, die monogamische Familie erst aus diesem sich entwickelt und als solche politische Bedeutung nicht besitzt.

Von den übrigen Kapiteln gehören das vierte: „Das soziale Niveau" und das sechste: „Die Differenzierung und das Prinzip der Kraftersparnis" enger zusammen. Ersteres führt aus, dafs es für die soziale Bewegung nicht auf die Höhe der Unterschiede, die sich vom sozialen Niveau abheben, sondern auf unsere Unterschiedsempfindlichkeit ankommt; letzteres beweist, warum die „Diffenzierung, die scheinbar ein trennendes Prinzip ist, doch in Wirklichkeit so oft ein versöhnendes und annäherndes und eben dadurch ein kraftsparendes ist für den Geist, der theoretisch oder praktisch damit operiert" (S. 119), dafs ferner „die Differenzierung der sozialen Gruppe zu der des Individuums in direktem Gegensatze steht" (S. 137), und die Mannigfaltigkeit scharf gesonderter Inhalte, die das Ganze verlangt, nur herstellbar ist, wenn der einzelne auf ebendieselbe verzichtet (S. 138).

Das fünfte Kapitel berührt sich mit dem Inhalte des zweiten. Es beweist, dafs in der heutigen Gesellschaft die soziale Gruppe nicht das ganze Individuum in Beschlag nimmt, sondern nur einen bestimmten Teil seines Wesens, so dafs ein und dasselbe Individuum mit seinen verschiedenen Lebenskreisen verschiedenen Gruppen angehören kann, so dafs es gewissermafsen „im Schnittpunkt" vieler sozialer Kreise steht.

Auch in den drei letzten Kapiteln ist die Behandlung nicht streng historisch und genetisch, sondern gewissermafsen eklektisch und deshalb fast aphoristisch. Daher bleibt sie hinter ihrem Ziel zurück. Denn den sozialen Erscheinungen läfst sich nur auf genetischem Wege beikommen, indem man sie in primitiven Gebilden an ihrer Wurzel fafst und dann schrittweise ihre Entfaltung so genau wie möglich verfolgt. Erst dadurch kann man das Zufällige vom Wesentlichen jeder Epoche trennen.

Wenn der Referent demgemäfs die Resultate des ersten Kapitels als nicht genügend begründet zurückweisen zu müssen glaubt, wenn er in der ganzen Methode der Behandlung der Themata schwerwiegende Mängel findet, so soll die Schrift von S. nicht als wertlos dargestellt werden; sie giebt vielmehr wertvolle Anregungen zur weiteren Diskussion der auch politisch z. B. in Bezug auf die Entscheidung über Möglichkeit oder Unmöglichkeit des Sozialismus wichtigen Fragen, die sie behandelt.

P. BARTH (Leipzig).

Bemerkung zu S. 290 des vorigen Heftes.

Von

C. Stumpf.

Eine Stelle meines Artikels über „*Wundts Antikritik*“ könnte in ihrer Kürze mifsverstanden werden. S. 290 heifst es in der Anmerkung: „Beschreibt man die Aufgabe so, dafs zwei Distanzen untereinander verglichen werden sollen — und dies ist die psychologisch genauere Beschreibung — so sind an sich vier Variationen möglich, *TM-MH*, *HM-MT*, *HM-TM*, *TM-HM*.“

Hierbei ist vorausgesetzt, dafs man immer von einem der Grenztöne ausgeht, wie dies Lorenz gethan. Da er aufserdem den mittleren Ton nur einmal angab, so resultierten für ihn nur die zwei Zeitfolgen *TMH* und *HMT*. Aber aufgefafst wird *M* in doppelter Beziehung, als Glied der einen und als Glied der anderen Distanz. Wenn man also die psychologisch möglichen Verschiedenheiten vollständig in der Anordnung des Experiments zum Ausdruck bringen will, so ergeben sich obige vier Fälle.

Übrigens ist auch die Beschränkung, dafs immer von einem der Grenztöne ausgegangen wird, streng genommen eine willkürliche; wir können auch vom mittleren Ton ausgehen. Dadurch entstehen noch weitere vier Anordnungen: *MH-MT*, *MH-TM*, *MT-HM*, *MT-MH*.

Über Brückes Theorie des körperlichen Sehens.

Von

Dr. C. du Bois-Reymond.

(Habilitationsrede, gelesen vor der med. Fakultät der Berl. Universität am 3. März 1891.)

Wenn auch das Stereoskop zu den verbreitetsten optischen Apparaten zählt und eine ganze Flut von Streitschriften veranlaſst hat, kann man doch nicht behaupten, daſs seine Erklärung in befriedigender Weise abgeschlossen ist. Es ist eine Eigenheit dieses Werkzeugs, daſs es, anscheinend überaus einfach und verständlich, unmittelbar an die letzten Fragen der Sinnesphysiologie führt, wenn man die Wirkung sich begreiflich zu machen sucht. Aber schon die äuſseren Bedingungen, unter welchen es gelingt, flache Bilder körperlich zu erblicken, sind nicht hinreichend erforscht.

Aus dem gewaltigen Umfang der vom Stereoskop handelnden Schriften muſs ich mich beschränken, einige auszuheben, welche eine einzelne, heut noch unentschiedene Frage zu beantworten suchen. Es ist streitig geblieben, ob Augenbewegungen die Erkenntnis der Tiefendimension ergeben, oder nicht. Die Ansichten der Forscher sind geteilt, weil die vorliegenden Versuchswege zur Entscheidung nicht genügten, und die Besprechung hat, wesentlich aus diesem Grunde, lange Zeit hindurch geruht. Wheatstone selbst legte den Grund für diese Erörterungen in der sehr eingehenden Abhandlung über sein Stereoskop. In dieser schönen Arbeit, welcher wohl manche Nachfolger nicht ganz die gebührende Anerkennung gezollt haben, finden wir schon alle die wichtigsten Erscheinungen des stereoskopischen Sehens beschrieben. Durch eine groſse Reihe von Versuchen, deren viele später eine gewisse Berühmtheit erlangt haben, suchte der Erfinder sich die Wirkung zu erklären.

Es ist nicht zu verwundern, daſs er den Doppelbildern zu geringe Beachtung schenkte. Er lehrte und erforschte grade die Vereinigung der Bilder, er war noch nicht durch Gegner auf die Nebenerscheinungen aufmerksam gemacht, und er besaſs, wie man aus seinen Tafeln erkennen kann, eine ungewöhnlich hohe Fähigkeit, sehr ungleiche Bilder zu vereinigen.

Eine viel wiederholte Stelle, welche seinen Standpunkt kennzeichnet, habe ich wortgetreu übersetzt:

„Ich habe genügende Beweise dafür geliefert, daſs Objekte, deren Bilder nicht auf korrespondierende Netzhautpunkte fallen, dennoch einfach erscheinen können. Ich will jetzt einen Versuch anführen, der beweist, daſs ähnliche Bilder, auf korrespondierende Netzhautpunkte fallend, doppelt und an verschiedenem Orte erscheinen können. Man biete im Stereoskop dem rechten Auge eine senkrechte und dem linken eine um einige Grad vom Lote ab geneigte Linie dar, so wird der Beobachter, wie oben dargethan wurde, eine Linie erblicken, deren Enden in ungleicher Entfernung vom Auge erscheinen. Man zeichne auf das linke Bild senkrecht eine schwache Linie, welche in Länge und Richtung genau mit der dem rechten Auge gebotenen übereinstimmt, und lasse die beiden Linien dieses linken Bildes sich in ihren Mittelpunkten schneiden. Betrachtet man nun diese beiden Bilder im Stereoskop, so fallen die zwei starken Linien, jede mit einem Auge gesehen, zusammen, und die entstehende Raumlinie wird sich scheinbar in der früheren Lage befinden. Aber die schwache Linie, obwohl sie jetzt auf einen Strich der linken Netzhaut fällt, der einem Strich der rechten Netzhaut entspricht, auf den eine der vereinigten starken Linien, die senkrechte nämlich, fällt, erscheint an einem verschiedenen Orte. Diese schwache Linie erscheint da, wo die Blickebene des linken Auges, in welcher sie liegt, sich schneidet mit der Blickebene des rechten Auges, welche die starke Linie enthält.

Dieser Versuch bringt einen neuen Beweis, daſs eine notwendige physiologische Verbindung zwischen den korrespondierenden Punkten der zwei Netzhäute nicht besteht, — obwohl viele Autoren diese Lehre verteidigt haben."

Der Versuch ist nicht gut. Er ist seither von Volkmann und v. Helmholtz durch den Nachweis wiederlegt, daſs die senkrechten Meridiane in den meisten Augenpaaren nicht als

streng korrespondierende Netzhautlinien anzusehen sind. Vollends wird seine Beweiskraft gänzlich hinfällig, sobald man kleine Raddrehungen zur Erleichterung der Verschmelzung eintreten läſst, wie sie PANUM nachgewiesen hat. Aber ich führe die Stelle an, um zu zeigen, daſs WHEATSTONE bewuſst, mit vollem Verständnis die Lehre von den korrespondierenden Punkten anfocht. Im letzten Abschnitt, wo er seine eigene Anschauung darstellt, bespricht WHEATSTONE auch die Augenbewegungen:

„Daſs eine gewisse Undeutlichkeit in den Teilen des Blickfelds, auf welche die Augen nicht unmittelbar gerichtet sind, besteht, und daſs diese mit dem Abstand vom Fixierpunkt zunimmt, kann nicht bezweifelt werden, und es ist auch wahr, daſs die so undeutlich gesehenen Objekte häufig sich verdoppeln. Beim gemeinen Sehen, mag man sagen, werde diese Undeutlichkeit und Verdoppelung darum nicht beachtet, weil die Augen stetig von Punkt zu Punkt schweifend alle Teile des Objekts nacheinander deutlich machen. Die Wahrnehmung des Objekts sei nicht Folge eines einzigen Blicks, wobei nur ein kleiner Teil davon deutlich gesehen wird, sondern bilde sich durch Vergleichung aller nacheinander gesehenen Bilder, während die Augen von einem Objektpunkt zum andern wechseln.

In gewissem Maſse ist dies alles richtig, wäre es jedoch vollkommen so, dann dürfte kein körperliches Scheinbild sich zeigen, wenn die Augen gespannt auf einen Punkt eines Binokularbildes im Stereoskop fixiert bleiben. Wenn man aber sorgfältig diesen Versuch ausführt, wird man finden, sofern die Bilder nicht allzuweit von den Mitten des deutlichen Sehens hinwegreichen, daſs das Bild doch noch einfach und körperlich erscheint, wenn diese Bedingung erfüllt wird. Wäre die Theorie der korrespondierenden Netzhautpunkte wahr, so müſste es das Aussehen zweier aufeinandergelegten Zeichnungen darbieten, womit es aber nicht die geringste Ähnlichkeit hat. Die folgenden Versuche sind ebenfalls entscheidend gegen diese Theorie. Erster Versuch: Man ziehe zwei etwa zwei Zoll lange gegeneinander geneigte Linien auf ein Blatt Papier, und nachdem man sie durch Konvergieren der Sehaxen auf einen Punkt, näher als das Papier, zum Zusammenfallen gebracht hat, betrachte man gespannt das obere Ende der entstandenen Linie, ohne die Augen einen Moment davon abweichen zu lassen.

Die ganze Linie wird einfach und in richtigem Hervortreten gesehen werden, und es kann, ohne die geringste Schwierigkeit, eine Stecknadel oder ein grader Draht genau in die Lage gebracht werden, daſs er damit zusammenfällt. Oder, während die Sehaxen auf das obere und nähere Ende dauernd gerichtet bleiben, kann eine Nadelspitze mit dem unteren und ferneren Ende, oder irgend einem Zwischenpunkt zum Zusammenfallen gebracht werden; die Berührung wird sich genau gleich bleiben, wenn die Sehaxen bewegt werden und dort sich begegnen. Zuweilen werden die Augen müde, und aus diesem Grunde erscheint die Linie verdoppelt in den Teilen, auf welche die Sehaxen nicht geheftet sind, aber in diesem Falle schwindet aller Schein der Körperlichkeit. Derselbe Versuch kann mit mannigfaltigeren Zeichnungen erprobt werden, doch sollten die Bilder nicht zu weit aus den Netzhautmitten sich erstrecken."

Als zweiten Versuch nennt dann WHEATSTONE die Verschmelzung binokularer Nachbilder, die auch ihm schon gelungen ist. Gegen diesen läſst sich kaum etwas einwenden, es müſste denn sein, daſs er allzu subjektiv und nur für den beweisend ist, dem es gelingt, ihn nachzumachen.

Die übersetzten Stellen zeigen, daſs dieser zuverlässige und höchst sorgfältige Beobachter die Doppelbilder wohl bemerkt und gekannt, sogar BRÜCKES spätere Theorie von den Augenbewegungen schon reiflich erwogen hatte, und daſs theoretische Gründe ihn veranlaſst haben, diese Ansicht zu verwerfen. Aus dem Satz, wo er von der Ermüdung bei den fixierenden Versuchen spricht, möchte ich fast die Gewiſsheit schöpfen, daſs eine auſsergewöhnlich starke Raddrehung bei ihm, wie bei PANUM, das Verschmelzen divergenter Linien erleichterte. So erklärt sich auch ungezwungen die Bemerkung von HELMHOLTZ, daſs die meisten Beobachter die Linien in WHEATSTONES Figur leicht in Doppelbildern sehen, weil der Neigungsunterschied zu groſs ist.

Zwei Jahre später erschien die Verteidigung der angegriffenen Identitätslehre von BRÜCKE. Ich brauche sie nicht genauer darzustellen, denn im wesentlichen besteht sie darin, daſs er die in der angeführten Stelle von WHEATSTONE selbst verworfene Theorie etwas gründlicher entwickelt und von neuem in das Feld führt. BRÜCKE meint, daſs WHEATSTONE im Fixieren nicht hinreichend geübt gewesen sein müsse und die Doppel-

bilder übersehen habe. Mit ausführlicher Begründung verficht er die Ansicht, daſs beim Sehen körperlicher Dinge und stereoskopischer Bilder kleine Schwankungen der Blickrichtung und Konvergenz, ohne empfunden zu werden, gleichsam automatisch stattfinden. Dadurch werden nach und nach alle Punkte der ungleichen Bilder je einmal zur Deckung gebracht, und die Tiefenanschauung unbewuſst aus der Gröſse dieser Bewegungen gewonnen. Es sei sehr schwer, vielleicht unmöglich, sich für längere Zeit vollkommen dieser Bewegung zu erwehren und einen Punkt so genau zu fixieren, daſs die stereoskopische Täuschung schwindet. Diese Bewegungen könnten nach Art der Reflexbewegungen geschehen, indem die Sehnervenerregung beim Anblicken eines Gegenstandes, ohne Vermittelung des bewuſsten Willens, motorische Antriebe für die Augenmuskeln auslöst. Von selbst verfolgen die beiden Netzhautmittelpunkte die sichtbarsten Umrisse und Linien des Körpers, wie zwei tastende Fingerspitzen, Konvergenz und Accommodation passen sich fortwährend dem Bedürfnis, einfach und scharf zu sehen, an. Die Gröſse der Augendrehung berechnete Brücke für eins der Bilder Wheatstones auf 2 Grad 13 Minuten, um zu zeigen, daſs sie sehr wohl unserer Aufmerksamkeit entgehen könne.

In seiner Kritik Wheatstones hat Brücke unbestritten recht behalten. Prevost und Brewster traten ganz seinen Ansichten bei. Andere, vor allem Dove, bekämpften aber die Annahme von Augenbewegungen, und die Mehrzahl der späteren Autoren, auch von Helmholtz erklären, er habe zu groſses Gewicht auf diese gelegt.

Dove, der sich viel mit dem Stereoskop beschäftigte und eine Reihe von wichtigen Anwendungen beschrieben hat, widerlegte die Erklärung Brückes. Er fand, daſs beim Lichte einer in regelmäſsigen Zeiträumen stattfindenden Elektricitätsentladung er selbst, wie auch andere, die Bilder körperlich sahen. Diese Beobachtung ist von Volkmann, August, Recklinghausen und Helmholtz, auch in mancherlei Abänderungen, wiederholt und im wesentlichen bestätigt worden. Von Bewegungen der Augen während der Funkendauer kann natürlich keine Rede sein. Dem Einwand, daſs vielleicht Phosphorescenz der Papierbilder eine längere Beleuchtung bewirkte, ist durch Dove selbst, wie auch durch August und Recklinghausen, übrigens ohne daſs er gemacht worden wäre, dadurch begegnet worden, daſs

ein Teil ihrer Versuche an einfachen Spiegelbildern der Lichtquelle angestellt wurde. Es kann wohl nicht füglich mehr bestritten werden, daſs ohne die geringste Bewegung der Augen ein stereoskopisches Sehen möglich ist.

In von Helmholtz' „*Physiologischer Optik*" wird eine abschlieſsende Darstellung der Frage gegeben, in welcher dann der Verfasser eine vermittelnde Stellung einnimmt. Er giebt zu, daſs Brückes Augenbewegungen beim unbefangenen Sehen eine Hauptrolle spielen, daſs sie entschieden die Tiefenanschauung genauer und lebendiger machen, und sogar, daſs durch längeres genaues Fixieren nur die fast an der Grenze der Trennbarkeit liegenden Doppelbilder nicht gelöst werden, woran möglicherweise die unvermeidlichen kleinen Schwankungen Schuld haben. Aber er hat selbst die Versuche mit momentaner Beleuchtung wiederholt und sich überzeugt, daſs Zeichnungen mit nicht allzugroſsen Unterschieden einfache körperliche Wahrnehmung gestatten. Dennoch ist die Funkenbeleuchtung kein absolutes Hindernis für die Trennung der Doppelbilder. Bei wiederholten Funken, wenn man sich vorher deutlich vorstellt, wie sie aussehen müssen, fängt man an, sie zu sehen. Auch Nachbilder hat Helmholtz plastisch gesehen, bemerkt aber, daſs eine Neigung besteht, sie als bloſse Flecke auf die Unterlage zu projizieren.

Brücke selbst ist in neuerer Zeit in seinen Vorlesungen über Physiologie auf den Gegenstand zurückgekommen. Er bespricht die Einwände und Versuche der Gegner und räumt ein, daſs die Bewegungen nicht notwendig sind, um die Raumvorstellung zu erregen. Aber er setzt hinzu, daſs sie doch eine sehr merkliche Vertiefung und Belebung dieser Vorstellung hervorbringen, während dem momentanen Eindruck immer etwas Schemenhaftes, Unwirkliches anhafte. Diese letzte Darstellung Brückes scheint mir allen Widersprüchen der früheren Beobachtungen gut Rechnung zu tragen und den Thatsachen am besten zu entsprechen.

Zurückgreifend muſs ich hier auch noch Donders' erwähnen, der einige neue Gesichtspunkte hinzugebracht hat. Er führt die wichtige Beobachtung an, daſs in manchen Fällen von abnormer Augenstellung die Bedeutung der korrespondierenden Netzhautpunkte durch Übung verloren geht, während eine Anpassung an die neuen Verhältnisse erworben wird. Die

zweiäugig Sehenden besitzen eine eigentümliche, vollkommenere Empfindung des Körperlichen, die den einäugig Sehenden unbekannt zu sein scheint. Er läfst diese aus zwei Ursachen entstehen. Erstens, aus der Wahrnehmung der Doppelbilder, wobei aber, wenn weitere Hilfsmittel ausgeschlossen sind, die pseudoskopische Umkehrung auftreten kann, und zweitens aus den Brückeschen Bewegungen, Blickwendung und Konvergenzänderung. Aus beiden gewinnen die Augen, mit grofser, durch die lebenslange Übung erworbener Sicherheit, erst die eindeutige, zwingende Vorstellung einer bestimmten Form.

Es ist gewifs berechtigt, das Sehen bei Momentlicht oder bei strenger Fixierung als künstliche Ausnahmefälle zu betrachten, nach denen über den gewöhnlichen Gebrauch des Organs nicht abzuurteilen ist. Doch enthalten diese künstlich isolierten Paare, wie schon die mathematische Betrachtung im voraus ergiebt, alle notwendigen Data für eine richtige Raumvorstellung und für eine zweite, nämlich die pseudoskopische Umkehrung, welche denn auch, unter diesen Umständen, von vielen Beobachtern gesehen worden ist. Die Vorstellung eines Raumgebildes wird für die Seele eine mögliche und wohl immer die wahrscheinlichste Deutung des Gesehenen bleiben, sobald nicht in prüfender Absicht die Aufmerksamkeit den im indirekten Sehfeld gelegenen Doppelbildern zugewandt ist. —

Es mag auffällig scheinen, dafs in allen den genannten Arbeiten durchweg die Beweise für und wider die Augenbewegungen auf Umwegen gesucht wurden. Niemand hat durch unmittelbare Beobachtung die Frage endgültig zu beantworten gesucht. Ich habe in Gemeinschaft mit Herrn Prof. A. König in dessen Laboratorium, der Abteilung für physik. Physiologie (physiol. Optik) im hiesigen Physiologischen Universitätsinstitut, Anstalten getroffen, um diesen Versuch selbst anzustellen. Dabei stiefsen wir alsbald auf die Hauptschwierigkeit. Es ist wohl kaum ausführbar, und würde jedenfalls sehr umständliche Vorrichtungen erfordern, den Kopf eines Menschen so festzustellen, dafs kleine Bewegungen eines Auges mit Genauigkeit gemessen werden könnten. Wir benutzten eine Stütze, welche, an einen schweren Tisch geschraubt, dem Kinn eine wagrechte Unterlage darbietet, von der aus ein dem Profil angepafstes Brett aufragt, mit einem eisernen, Stirn und Schläfen umfassenden Bügel. In diesem Apparat fanden sich nun überall, wo

man die Hautoberfläche bei etwa 25facher Linearvergröſserung einstellte, kleine vorwiegend wagrechte Schwingungen des Kopfes von 0,1 bis 0,125 mm Weite, ungefähr 2 bis 3 Hin- und Hergänge in der Sekunde. Durch Willensanstrengungen lieſsen sich diese Bewegungen nur für eine kurze Dauer und kaum merklich vermindern. Vermehrung der Stützpunkte, indem durch einen schweren Körper auf zwei Stellen des Hinterkopfes ein sanfter Druck ausgeübt wurde, veränderte gar nichts an dieser Bewegung. Freie Seitenlage auf der Tischplatte, mit fester Unterlage für den Kopf auch nicht, nur daſs hier eine sehr deutliche Pulswelle als Ausdruck einer Schwingung des ganzen Körpers hinzukam. Festbeiſsen an ein Holzbrettchen gab der Bewegung eine überwiegende Vertikalrichtung. Vielleicht würde man zum Ziel kommen, wenn man einen entsprechend konstruierten Vergröſserungsapparat durch einen festen Verband am freien Kopf selbst anbrächte. Indessen für die Entscheidung der vorliegenden Frage war es nicht notwendig; die einfache, zuerst beschriebene Stütze gab eine für den Zweck ausreichende Ruhelage, wegen der Kleinheit und Gleichmäſsigkeit der Kopfschwingungen.

Ich wählte das einfachste aller Stereoskopbilder, welches auch v. Recklinghausen benutzt hat, 2 Nadelstich-Paare in dunkelem Papier, 6 und 7,5 mm voneinander entfernt. Sie wurden in einem gewöhnlichen Prismen-Stereoskop vor dem Untersuchten aufgestellt und von hinten diffus erleuchtet. Man glaubt zwei im dunkeln Raum schwebende, ungleich entfernte Lichtpunkte zu sehen. Fixiert man den einen, so gelingt es, wenn man im indirekten Beobachten geübt ist, leicht, den andern in deutlich getrennten Doppelbildern zu sehen. Auf der Sklera, nahe dem äuſsern Augenwinkel, wurde das Bild einer entfernten Lampenflamme mit Hülfe einer kleinen Sammellinse entworfen und die so erleuchtete Stelle unter das Mikroskop genommen. Die feineren Bindehautgefäſse auf dem hellglänzenden Grunde erlauben eine sehr beträchtliche Vergröſserung anzuwenden und würden auch viel kleinere Bewegungen deutlich erkennen lassen. So war es möglich, die Fixation während des stereoskopischen Sehens zu überwachen und jede subjektive Täuschung auszuschlieſsen. Die Bewegung, welche die Doppelbilder zum Verschwinden brachte, die willkürliche Bewegung des Untersuchten von einem Punkt zum

ändern, betrug etwas mehr als 0,5 mm, konnte also mit vollkommener Sicherheit von allen anderen Schwankungen unterschieden werden, welche nur ein Fünftel bis ein Viertel dieser Gröſse erreichen. Bewegungen dieser Gröſsenordnung beobachteten wir niemals während der beabsichtigten Fixation; im Gegenteil konnte meist eine eben erkennbare Mäſsigung der kurzen Schwingungen wahrgenommen werden.

Ob das, was wir Fixation nennen, nicht dennoch eine Bewegung des Netzhautbildes über eine oder mehrere Zapfenbreiten sei, muſs ich freilich unentschieden lassen. Aus mehreren Gründen erscheint es mir kaum zweifelhaft, daſs eine solche Bewegung wirklich alles Fixieren begleitet. Gewiſs ist aber, daſs sie stets unter den gröſseren Schwingungen des Kopfes verschwindet und nicht bis zum Verschmelzen getrennter Doppelbilder ausgedehnt zu werden braucht, um die Raumvorstellung zu bewirken. Beide Bewegungen können aber trotzdem nicht ganz ohne Wert für die Auslegung des Gesehenen sein. Bei unserer sehr ausgebildeten Fähigkeit, auch im excentrischen Sehen kleinste Ortsveränderungen zu erkennen, schützen sie uns vielleicht mit Erfolg in vielen Fällen vor dem pseudoskopischen Fehlschluſs. So würde es verständlich, daſs die Pseudoskopie im allgemeinen nicht leicht, am besten an etwas fernen Gegenständen und viel leichter bei Bildern gelingt.

Wenn ich mir nun im Sinne der empiristischen Theorie das räumliche Sehen zu erklären suche, so will es mir erscheinen, als ob einige Schwierigkeiten mehr künstlich hineingetragen worden wären. Der Begriff der korrespondierenden Punkte und die Lehre vom Horopter haben als anziehende geometrische Frage eine eingehende Behandlung gefunden, hinter welcher die eigentliche physiologische Bedeutung des Gegenstandes zurücktritt.

In strenger Wirklichkeit benutzen wir zwei Deckpunkte, die Fixierpunkte. Dem sehr erklärlichen Bedürfnis des Einfachsehens folgend wählen wir weiterhin die Lage des Objektes oder unsere eigene so, daſs in möglichst weitem Umkreise alle Doppelbilder sich so nahe als möglich kommen. Man kann es so auffassen, als ob sich die Doppelbilder mit zunehmender Kraft anzögen. Diese Anziehung, von Panum als Macht der Kontur bezeichnet, kann zum völligen Zwang werden. Jeder im Doppeltsehen Geübte wird zugeben, daſs es bei starker

Annäherung der Bilder unmöglich wird, sie unbeweglich und getrennt zu halten. Beim Betrachten eines wirklichen Doppelbildes, wie es entsteht, wenn durch Verschieben des Papieres eine Druckseite oder Photographie sich verdoppelt, wird ein ganz eigentümliches Unbehagen empfunden. Diese Unlust, welche auch beim Sehen mit einem Auge fortbesteht, entspringt offenbar aus den fruchtlosen Anstrengungen, die sehr nahen parallelen Umrisse zu einem einzigen zusammenzuziehen. Wie schon das Stereoskop in der Augenklinik seine Stelle gefunden hat, könnte man vielleicht solche verdoppelte Drucke in zweifelhaften Fällen als Probe auf das Vorhandensein eines Fusionstriebes verwerten. Etwas mehr getrennte Doppelbilder erregen diesen Trieb nur wenig; dagegen, weil gröſsere Ungleichheiten übereinander fallen, ein Gefühl von Verwirrung. Wir erkennen sie nicht mehr sicher als zusammengehörig; von ihnen gilt, was WHEATSTONE behauptet, daſs das Tiefengefühl verloren geht. Die Gesamtheit der korrespondierenden Punkte, der Horopter, ist nun der durch die beiden Augen gegebene Ort, wo jene Anziehung der Doppelbilder gleichzeitig völlige Deckung herbeiführen könnte. Abgesehen von diesem idealen Fall sehen wir also stets einen Teil unserer Bilder doppelt. Lebenslange Erfahrung hat uns ferner gelehrt, daſs Doppelbilder an einem bestimmten Ort und von bestimmtem Abstande zu einem Ganzbilde zusammengehen, wenn wir eine gewisse synergische Augenbewegung, die für uns einen wohlbekannten Tiefenwert hat, ausführen. Jeder willkürlichen Bewegung, wenn wir sie mit einiger Überlegung ausführen, geht eine solche abschätzende Vorstellung zeitlich voraus, in welcher wir die räumliche Gröſse, Kraft und Zeitfolge der erforderlichen Impulse gewissermaſsen abwägen, um die Bewegung richtig und zweckmäſsig zu vollziehen. Ein Hieb wird zuerst mit dem Gedanken und dem Auge ausgeführt, so daſs geübte Fechter ihn manchmal im voraus erraten. Bei der wunderbaren Genauigkeit unserer Beherrschung der Sehaxen ist es nicht so erstaunlich, daſs wir auch beim Blitz des Funkens, wo die Bewegung eben nur gedacht, aber nicht ausgeführt werden kann, mit Hilfe der Anschauung allein, eine Raumvorstellung gewinnen. BRÜCKE fragt mit Recht, welche andere Deutung wir einem richtig gezeichneten Stereoskopbilde geben sollten, wie wir es von einem Raumgebilde unterscheiden könnten?

Beim längeren unbefangenen Betrachten des Stereoskopbildes, noch mehr aber, sobald der Beobachter den Tiefenabstand abzuschätzen sucht, findet fortwährend ein periodisches Schwanken von einem Punkt zum andern statt, ganz in der Weise, wie es Brücke durch Selbstbeobachtung gefunden hatte. Dies konnten wir unter dem Mikroskop vollkommen bestätigen. Zugleich glaubten wir zu bemerken, daſs die Lebhaftigkeit und das Augenmaſs der scheinbaren Tiefenausdehnung durch die Augenbewegungen unterstützt wird.

Es entspringt also die zwingende Erkenntnis oder Täuschung des räumlichen Sehens aus nur zwei gleichartigen Bedingungen: Entweder durchläuft ein Auge nacheinander mehrere Orte, oder zwei Augen nehmen zugleich zwei verschiedene Orte ein. Allen übrigen Hülfsmitteln kommt nur eine geringere, die Raumanschauung etwas steigernde Nebenwirkung ein.

Litteratur.

Wheatstone: *Philos. Transact. of the London Roy Soc.* 1838. P. II. S. 371—394. (Deutsch: *Poggendorffs Annalen*, Ergänzungsbd. I. S. 1. 1842; i. Auszug: Bd. 47. S. 625. 1839.

Brücke: *Über die ster. Erscheinungen und Wheatstones Angriff auf die Lehre v. d. id. Stellen d. Netzhäute. Müllers Archiv f. Anat., Physiol. u. wiss. Med.*, 1841. S. 459—476.

Dove: *Darstellung der Farbenlehre u. opt. Studien.* Berlin, 1853. S. 162, 163. — *Verhandl. d. Akad. zu Berlin*, 29. Juli 1839. S. 252.

Recklinghausen, v.: *Zur Theorie des Sehens. Poggendorffs Annalen*, Bd. 110. S. 84. 1860.

Dove: *Über Stereoskopie. Poggendorffs Annalen*, Bd. 110. S. 496. 1860.

August, F.: *Über eine neue Art stereoskop. Erscheinungen. Poggendorffs Annalen*, Bd. 110. S. 583. 1860.

Recklinghausen, v. *Zum körperlichen Sehen. Poggendorffs Annalen*, Bd. 114. S. 170. 1861.

Panum, P. L.: *Reichert u. du Bois-Reymonds Archiv*, 1861. S. 68 u. a.

Donders: *Anom. of the Accomm. and Refr. of the Eye*, 1864. S. 165.

Helmholtz: *Physiol. Optik.* 1. Aufl. Leipzig, 1867. S. 739.

Brücke: *Vorles. über Physiologie.* S. 223.

Mein Schlufswort gegen Wundt.

Von

C. Stumpf.

Der neuen umfangreichen Rückäufserung Wundts[1] gegenüber enthalte ich mich einer eingehenden Erwiderung. Für die, welche seinen Aussprüchen blinden Glauben schenken, wäre jedes Wort zu viel. Die aber, welche seine neue Abhandlung mit der meinigen und mit den früheren überhaupt, worauf sie sich bezieht, Punkt für Punkt vergleichen wollen, werden darin schon selbst das nämliche Gemisch von unwahren Behauptungen[2], von Verwechslungen[3], Verstümmelungen meines

---

[1] *Philosophische Studien*, VII. S. 298—327.

[2] So steht, um nur Ein Beispiel anzuführen, sogleich S. 301 die Behauptung, meine Korrektur ϱ zur Wundtschen Tabelle sei nach dem ganzen Zusammenhang ebenso auf die Lorenzsche Berechnung der Empfindungsmitte zu beziehen, in flagrantem Widerspruch mit dem Wortlaut, wonach sich jener ganze Abschnitt meiner ersten Abhandlung (S. 423—7) ausschliefslich mit Wundts eigener Darstellung der Versuche beschäftigt: „Um zu prüfen, was Wundt einerseits berechtigte ....., wollen wir Lorenz' Versuche, obgleich dieser sie seitdem bedeutend erweitert hat, zuerst so berücksichtigen wie sie bei Wundt I, 432 erscheinen. Hier ist die Tabelle." Lorenz' eigene, davon abweichende Tabellen werden erst im nächsten (II.) Abschnitt, seine Berechnungsweise vollends erst im III. Abschnitt, 28 Seiten später, besprochen und die letztere vorher mit keiner Silbe auch nur erwähnt. Der „ganze Zusammenhang" würde geradewegs sinnlos durch diese Zusammenlegung, die ausschliefslich Wundts Werk ist.

[3] Nur wieder beispielsweise zu S. 304: Es handelt sich doch in dieser Diskussion nicht um die Grenzen nach oben und unten, sondern um die Genauigkeitsgrenzen innerhalb der untersuchten Region. Oder zu S. 309: Die geschätzte Mitte kann bei *TMH* und *HMT* verschieden sein, die Empfindungsmitte nicht. Je sicherer aber das Urteil, um so mehr wird die eine mit der anderen zusammenfallen.

Gedankenganges[1], unklarem Hin- und Herreden[2], haltlosen Ausflüchten[3], Beweisfehlern aller Art[4] und gehäuften Ver-

[1] So läfst WUNDT S. 313 meine ausdrückliche Motivierung dafür, dafs beim vertieften Tritonus statt der dem mittleren Ton zunächstliegenden die nächsttiefere Taste bevorzugt wurde („... wird die kleine Terz des Grundtons als Mitte angesehen, aber eine etwas vertiefte, weil das Intervall selbst doch auch merklich vertieft ist" S. 447), hinweg, während er doch gerade aus dem Mangel einer Motivierung bittere Vorwürfe schmiedet: „Also, wenn der nähere Ton es nicht thut, thut es der fernere, der sich durch die euphemistische Wendung „„der nach der Tiefe nächste Ton"" so ausnimmt, als wenn es wirklich der nächste Ton wäre." Wer dies liest, mufs den Zusatz für willkürlich eingeschmuggelt halten.

[2] So bin nicht ich allein, sondern auch ein anderer Psycholog, dem WUNDT vielleicht mehr Urteil zutrauen würde, wenn er auch nicht seiner Schule entstammt, aufser stande, der weitläufigen Entwickelung S. 303 irgend einen Sinn abzugewinnen; es scheint uns nach wie vor, dafs LORENZ gerade das abgefragt hat, was WUNDT für durchaus unvernünftig erklärt. Die Fragestellung allerdings, welche WUNDT jetzt mir zuzuschieben Lust zeigt: „welches zu *m* die gleich grofse höhere oder tiefere Strecke sei," würde wahrscheinlich LORENZ selbst ebenso wie ich für einen vollendeten Unsinn erklären, der denn auch Niemand vorher je eingefallen ist. Denn man kann nicht zu einem Ton eine ihm gleiche Tondistanz suchen. Meine wirkliche Frage: „ob *t* von *m* so weit abstehe wie *m* von *h*, ob die Distanzen *tm* und *mh* einander gleich schienen" (S. 272), besagt doch in der That völlig dasselbe wie die: „ob *m* unter der Mitte, über der Mitte oder in der Mitte (zwischen *t* und *h*) liegend empfunden werde (WUNDT S. 303). Dafs die eine vernünftig, die andere unvernünftig sein soll, erinnert bedenklich an die beiden identischen Gleichungen, von denen die eine richtig und die andere „ganz unbedingt falsch" sein sollte. WUNDT sucht zuletzt den Unterschied darin, dafs nach mir der mittlere Ton vom Urteilenden gefunden, nach LORENZ aber ein gegebener als mittlerer bestimmt werden solle. Ein Blick auf den fraglichen Passus (S. 272 meines vorigen Artikels) lehrt die Irrtümlichkeit dieser Behauptung, gegen die ich mich dort ausdrücklich im voraus verwahrt hatte.

[3] Beispielshalber lehnt WUNDT S. 304 die Frage, ob der Ton 1056 etwa die Mitte zwischen 64 und 2048 bilde, für sich und seine Schüler ab, da die einzuteilende Distanz zu grofs sei. Ich habe selbst hervorgehoben, dafs die wirkliche Mitte wohl schwer zu bestimmen sei. Aber zu erkennen, dafs jedenfalls der Ton 1056 nicht die Mitte bildet, ist das Leichteste von der Welt; und dies Negative genügt, wie ich wiederhole und wie auch G. ENGEL inzwischen (im vorigen Hefte) ausgeführt hat, um die Unmöglichkeit des WUNDTschen Gesetzes einzusehen.

[4] Z. B. zu S. 311: Dafs die beiden Kräfte in gleichem Sinne wirken, wäre ja eben der zu beweisende Punkt. Aufserdem führt der Vergleich der Urteile mit Kräften irre: ein durch andere Motive bereits festgelegtes Urteil ist stets eine Störung.

sicherungen über Unfähigkeit und Unwissenheit des Gegners wiederfinden, wie im vorigen Artikel. An einer einzigen Stelle findet Wundt eine Entschuldigung nötig, freilich auch da nicht ohne Seitenhieb wegen des angeblichen „großsen Lärms der Entrüstung", da er mich doch bloſs das Gegenteil von dem, was ich gesagt, bezw. einen Unsinn hatte sagen lassen. Man wird mir nicht zumuten, einem Gegner von solchen Kampfesgewohnheiten weiter Rede zu stehen. Selbst über das Mein und Dein scheint ihm jetzt alle Klarheit geschwunden zu sein. Sagt er doch auf der zweiten Seite: „Nun habe ich in meinem vorigen Aufsatze ausführlich nachgewiesen, daſs selbstverständlich Teilungen nach harmonischen Intervallen nicht zu maſsgebenden Folgerungen über reine Distanzurteile herangezogen werden können, weil hier musikalische Gewohnheiten jedenfalls bei musikalischen, möglicherweise aber auch in geringerem Grade bei unmusikalischen Beobachtern Einfluſs gewinnen" — als wenn nicht eben dies der Punkt wäre, auf welchen ich (nach G. E. Müller) längst hingewiesen, den Wundt übersehen, dessen ausführlicher Nachweis den Gegenstand meiner ersten Abhandlung gebildet hätte. Sachlich kann es mich ja nur freuen, wenn Wundt sich so sehr dazu bekennt, daſs er sich sogar für den Urheber dieser Nachweisungen ansieht[1]. Freilich, wenn die Sache selbstverständlich war, so hätte sie, sollte man denken, überhaupt keiner „ausführlichen Nachweisungen" bedurft und wird die Anstellung der 45000 Versuche, aus denen nun gar selbstverständlich keine maſsgebenden Folgerungen über das Versuchsthema gezogen werden können, immer rätselhafter.

Nur auf die vier numerierten Punkte am Schlusse des Wundtschen Artikels möchte ich noch kurz im besonderen antworten, da ihr Wortlaut Zweifel an der Gewissenhaftigkeit meiner Anführungen erwecken könnte.

---

[1] Daſs es noch immer nicht ohne Rückfall abgeht, zeigt S. 311, wo er meint, die Mitte (Distanzmitte) zwischen *c* und *c*[1] müsse sicherer getroffen werden als die zwischen *c* und *es*, „weil sie auch jedem an musikalische Intervalle gewöhnten Ohr als Quinte bekannt ist", und nicht zugeben will, daſs das Distanzurteil durch das Konsonanzurteil gestört wird.

Ad 1. Wenn man untersucht, welche Erscheinungen bei zunehmender Zahl der Schwebungen eintreten, so versteht es sich von selbst, dafs man vom Einklang ausgeht. Das ist keine besonders zu erwähnende Versuchsbedingung. Genau so, wie WUNDT selbst die Behauptung ausgesprochen hat und wieder ausspricht, ist sie falsch und von jedem gehörbegabten Kind zu widerlegen. Übrigens liegt in der Stelle schon darum eine Absurdität, weil ja die Auffassung der Tonhöhe der schwebenden Töne bei Vermehrung der Schwebungszahl (d. h. bei wachsendem Abstand der Töne) immer deutlicher wird. Nur die Stöfse werden undeutlicher. Hier bringt auch die Beseitigung des berühmten Druckfehlers[1] keine Rettung, und darum nannte ich (*Tonpsych.* II, 473) die Konfusion eine unheilbare.

Ad 2 reduziert sich WUNDTS Erklärung darauf, dafs er die Verwechslung, deren er HELMHOLTZ zeiht, nicht als eine „grobe“ ansehen will. Darüber läfst sich nicht streiten. Das Epitheton (ohne Anführungszeichen gebraucht) sollte meine Auffassung dieses Vorwurfs ausdrücken, was ich hiermit gerne richtigstelle, falls es anders verstanden worden ist. Was aber die Sache betrifft, so ist zweifellos nicht HELMHOLTZ, sondern WUNDT derjenige, der hier falsch oder unbegreiflich lückenhaft beobachtet hat.

Ad 3. Wenn unter den angegebenen Umständen die „Vorstellung eines Zusammenstimmens mehrerer Töne augenblicklich ganz aufhört“, so weifs ich nicht, was anderes dies heifsen soll, als dafs man statt mehrerer nur Einen Ton zu hören glaubt. Aus der Erwähnung der „sehr vollen Klangfarbe“ folgt nur, dafs dieser als Ein Ton aufgefafste Klang Obertöne enthält, aber nicht, dafs man sie als solche unterscheidet. Dafs die Wahrnehmung einer Klangfarbe Unterscheidung der bezüglichen Obertöne voraussetze, ist ja eine noch gröfsere akustische Ungeheuerlichkeit, als die, gegen welche sich WUNDT damit verteidigen will.

Ad 4. Hier beklagt sich WUNDT über eine arge Mifshandlung. „STUMPF läfst mich behaupten, dafs man niemals mit

---

[1] Den Schlufs, den mir WUNDT S. 325 Anm. zuschreibt, hatte ich nicht gezogen.

freiem Ohr ohne Einführung besonderer Versuchsbedingungen Obertöne wahrnehmen könne." Er citiert dagegen seine *Physiol. Psychologie* und schliefst mit gesperrtem Druck: „Der ganze oben abgedruckte Angriff besteht also von Anfang bis zu Ende aus nichts als Entstellungen und Erdichtungen."

Aber jene Behauptung steht wörtlich in seiner Logik, und nicht an nebensächlicher Stelle, sondern da, wo ex professo von der Unterscheidbarkeit gleichzeitiger Vorstellungen die Rede ist (I, S. 14): „So ist in einem Klang der tiefste Ton das herrschende Element, weil er die gröfste Intensität besitzt, die Obertöne werden aber nicht blofs schwächer empfunden, sondern sie werden als gesonderte Tonhöhen überhaupt erst infolge der Einführung besonderer Versuchsbedingungen empfunden." Diese Behauptung ist in meiner *Tonpsychologie* (II, S. 231) bereits citiert, und auf diese Stelle ist in meinem ersten Aufsatz verwiesen. Danach hätte Wundt seine eigene Behauptung wiederauffinden können, wenn er sie vergessen hatte, was ich wohl glauben will. Liegt darin ein Widerspruch mit der *Physiol. Psychologie*, so ist dies nicht meine Schuld.

Soviel also nur, um Lesern, die nicht selbst alles nachschlagen, die ihnen nahegelegten Zweifel an der thatsächlichen Begründung meiner akustischen Anklagepunkte zu benehmen. Anderen wird ohnedies die einfache Vergleichung der Aktenstücke in diesen und allen übrigen Punkten zur Orientierung genügen.[1] Denn die Sache ist überreif zum Spruche. So viel mufs, denke ich, selbst einem flüchtigeren Leser einleuchten, dafs der Kern meiner polemischen Ausführungen auch jetzt wieder von Wundt nur einfach anerkannt ist. Dafs sie auch in anderen Kreisen sachlich gewirkt haben, dafür liefert mir nicht blofs die interessante Abhandlung von G. Engel im letzten Heft (wenn-

[1] Die Anmerkung S. 321 bei Wundt bezieht sich auf die inzwischen gedruckte „Bemerkung" im vorigen Heft. Ich habe selbst in der Voraussicht, dafs der Ausdruck „doppelt vorgestellt" Bedenken erregen würde, dafür eingesetzt: „in doppelter Beziehung aufgefafst." Das Heft der *„Zeitschr. f. Psychol."* erschien gleichzeitig mit dem Wundtschen Artikel, die Sonderabzüge einige Tage später, weshalb ich Wundt nicht mehr rechtzeitig damit bekannt machen konnte. So erklärt sich, dafs er gegen einen Ausdruck polemisiert, der sich in der gedruckten „Bemerkung" nicht vorfindet.

gleich ich ihr nicht in allen einzelnen Punkten zustimmen möchte), sondern auch die Mitteilung eines der begabtesten jüngeren Psychophysiker aus WUNDTS Schule den Beweis, wonach derselbe seine bereits geführten und auszugsweise veröffentlichten Untersuchungen über Tondistanzen auf Grund meiner kritischen Aufsätze zurückgelegt hat, um seine Versuche auf vollkommen neuer Grundlage anzufangen. Und so glaube ich vorläufig — jedenfalls aber WUNDT gegenüber — auf weitere Erläuterungen meinerseits verzichten zu dürfen.

Erwiderung.

Von

O. Flügel.

In dieser Zeitschrift (Bd. II, S. 180) findet sich ein Aufsatz des Herrn Professor J. Rehmke: *Die Seelenfrage* mit besonderer Rücksicht von O. Flügels: *Die Seelenfrage* u. s. w. Hierin bedürfen einige Miſsverständnisse einer Berichtigung. Der Verfasser sucht nachzuweisen, daſs meine Auffassung des geistigen Lebens Materialismus sei oder zum Materialismus führe, ohne zu sagen, was unter Materialismus zu verstehen sei, und noch weniger, worin das Falsche und Unberechtigte desselben bestehe. Übrigens richtet er den Vorwurf des Materialismus gegen alle Psychologen, wahrscheinlich mit der einzigen Ausnahme von J. Rehmke. „Keinen Versuch in der Geschichte der Psychologie bis auf heute herab giebt es, der nicht dem Banne des Materialismus irgendwie verfallen wäre bei Feststellung des Seelengegebenen.“ S. 212.

Um nun meine Auffassung vom geistigen Leben und zugleich die Psychologie Herbarts als Materialismus zu erweisen, giebt sich der Verfasser dem Miſsverständnisse hin, als seien die Atome (und also auch das Seelenwesen) selbst schon an und für sich Materie. So ist es bekanntlich nicht. Das Merkmal der Materie ist, daſs sie sinnlich wahrgenommen wird. Was nicht sinnlich wahrgenommen werden kann, ist nicht Materie, ist insofern immateriell. Unter Atom versteht man die letzten Bestandteile der Materie, aus welchen erst die Materie mit ihren Erscheinungen erklärt werden soll. Nun waren ja freilich die Atome der Alten und wohl auch mancher Neuern nichts als kleine Teile der Materie, behaftet mit denselben Kräften

und Eigenschaften als diese selbst. Allein der Fortschritt der Forschung besteht in dieser Hinsicht darin, alle Eigenschaften der Materie als Wirkung anzusehen, verursacht teils durch die Wechselwirkung der Atome untereinander, teils durch deren Wirkung auf unsere Sinnesorgane. Sie selbst aber, die Atome, sofern man sie an und für sich, einzeln, abgesehen von jeder Wechselwirkung denkt, besitzen keine der Eigenschaften, welche der Materie als einer zusammengesetzten Masse, zukommen, sie sind insofern immateriell, aber fähig, Materie zu bilden. Mögen nun auch hinsichtlich der Atomenlehre noch viele unklare und voneinander abweichende Meinungen herrschen, so läſst sich doch sagen, man ist auf dem Wege zu dieser Erkenntnis, jedenfalls sind die realen Wesen im Sinne Herbarts — und nur um diese handelt es sich hier — zu fassen als an sich immaterielle Wesen, die durch ihr Zusammenwirken die Materie bilden. Die Frage, ob die letzten Bestandteile der Materie streng einfach, in räumlicher Beziehung also punktförmig gedacht werden müssen, oder ob man ihnen eine gewisse, wennschon überaus kleine Ausdehnung zuschreiben darf, diese Frage kann bei der Erörterung über die Seele als den realen Träger der geistigen Zustände bei seite gelassen werden, und ist auch von mir bei seite gelassen, weil es sich hierbei allein um intensive Einheit, um Einfachheit der ursprünglichen Qualität handelt. Darum habe ich es zu vermeiden gesucht, von punktförmiger Seele, von Seelenatom, überhaupt von punktförmigen Atomen zu reden. Und wenn Verfasser die letztgenannten Wörter mit besonderm Nachdruck hervorhebt und mit Anführungsstrichen als meine Worte vorträgt, so ist dies keine genaue Berichterstattung, und wenn er glaubt, die Atome nenne man darum immateriell, weil sie punktförmig gedacht werden, so irrt er, sie bleiben immateriell, auch wenn sie eine gewisse Ausdehnung besitzen sollten.

Der Verfasser sieht nun aber ohne weiteres die Atome als Körper, als kleine Teile der Materie an, und darum meint er, Herbarts Lehre von der Seele sei Materialismus, weil er die Seele als ein einfaches reales Wesen, wie die Atome überhaupt ansieht. In Wahrheit aber sind alle Atome und also die Seele immateriell, d. h. nichts sinnlich Wahrnehmbares, nicht mit den Eigenschaften und Kräften der Materie behaftet.

Ein zweites Miſsverständnis besteht darin, daſs Verfasser

meint, ich schreibe der Seele nur innere Zustände zu und halte sie für unfähig, äufsere Zustände zu haben. „Das Gehirnatom," heifst es S. 189, „hat (nach FLÜGEL) äufsere und innere Zustände, das Seelenatom als nicht-räumliches allein innere." „Das Seelenatom soll nur innere Zustände bekommen." S. 210. Wie mag Verfasser zu dieser Ansicht und zu diesem Bericht gekommen sein? Überall ist in meiner Schrift und in der ganzen HERBARTschen Litteratur über diesen Punkt das gerade Gegenteil gesagt, dafs auch hinsichtlich der äufseren Zustände, nämlich der Bewegungsvorgänge, zwischen dem Seelenwesen und jedem andern realen Wesen kein Unterschied ist. So gut wie jedes andere einfache Wesen mufs die Seele gedacht werden bald ruhend, bald sich bewegend, mit diesem oder jenem Wesen in Berührung oder aufser Berührung. Die äufseren Bewegungsvorgänge sind die formale Bedingung für die Entstehung der inneren Zustände (z. B. der Empfindungen).

Wenn es freilich so wäre, wie Verfasser meine Ansicht darstellt, als seien äufsere Zustände für die Seele nicht möglich, dann hätte er Recht, wenn er sagt S. 189: „Ein Nest von Widersprüchen gröbster Art starre ihm entgegen, wenn er sich eine Wechselwirkung von Gehirn und Seele denken solle." Allein Verfasser sollte bedenken, dafs er selbst diese Widersprüche geknüpft hat und zwar dadurch, dafs er unterläfst, den so klar ausgesprochenen Gedanken aufzufassen und statt dessen das gerade Gegenteil mir als meine Ansicht unterzuschieben. Es fällt ganz auf ihn, wenn er S. 188 sagt: „Die HERBARTsche Philosophie, welche es als das eigenste philosophische Geschäft verkündet, die Widersprüche aufzulösen, sollte sich hüten, selbstthätig neue Widersprüche zu schaffen und sollte feinfühliger sein gegen so plumpe Widersprüche, wie derjenige ist, in welchem der Seele einerseits Körperlichkeit, Materialität, Räumlichkeit abgesprochen und andererseits Sitz, Ort, Bewegung und Beweglichkeit im Gehirn zugesprochen wird." Hierin liegt kein Widerspruch. Der Widerspruch kommt erst hinein, weil Verfasser die Behauptung dazwischen schiebt, die Seele habe nur innere Zustände. Der Verfasser bemerkt in dieser Hinsicht S. 184: „Wir kennen die Weise, sowie den Text von den realen Wesen und seinen inneren Zuständen genugsam, verkündigen doch HERBARTS Schüler diese Wörter noch immer laut und oft." Allein es scheint, als wäre

das, was allerdings hinreichend bekannt sein sollte, doch noch nicht laut und oft genug verkündet, wenigstens Herr Rehmke kennt die einfachsten Grundzüge der Lehre Herbarts über die realen Wesen und ihre Zustände noch gar nicht, geschweige denn genugsam.

Eine ähnliche Bemerkung macht Verfasser gegen die Verwerfung des Begriffs von der unmittelbaren Fernwirkung. Da heifst es S. 183: „Ich mufs mich hier darauf beschränken, die logischen Ungeheuerlichkeiten dieser Sätze durch gesperrten Druck der Stichworte anzumerken, so sehr es mich auch reizt, diese abenteuerlichen Behauptungen in ihr Nichts zu zerpflücken." Es wäre der Sache dienlicher gewesen, er hätte diesem Reize nachgegeben und hätte versucht, die Widersprüche hier nachzuweisen, statt von erdichteten Widersprüchen zu reden. Vielleicht hätte er alsdann wenigstens ein Gefühl von den Schwierigkeiten bekommen, welche die neueren Physiker bestimmt haben, den Begriff der unmittelbaren Fernwirkung aufzugeben.

Aus dem Obigen möge man ersehen, wie Verfasser seine Behauptung begründet, Herbarts Psychologie sei oder führe zum Materialismus. Einen anderen Grund dafür scheint er in der Anschaulichkeit von Herbarts Lehre zu sehen. Anschaulichkeit und Materialismus scheint ihm dasselbe zu sein. Es heifst S. 186: „Es kommt darauf an, die geistigen Erscheinungen in ihrer bestimmten positiven Eigenart sich klar zu machen, um nicht wieder bei der Auffassung von Seele und Seelischem dem Anschaulichen und damit dem Materialismus zu verfallen." Ebenso S. 212.

Sonst pflegt Anschaulichkeit einer Lehre eher als Vorzug angerechnet zu werden, aber nicht als Nachteil. Indessen anschaulich ist die Lehre von den Atomen überhaupt nicht und ebensowenig Herbarts Lehre von den einfachen Wesen. Hier ist wohl alles auf Freiheit von Widersprüchen, auf Denkbarkeit abgesehen, aber anschaulich ist kein einfaches Wesen und noch weniger ein innerer Zustand.

So oft Verfasser auch vom Materialismus redet und den blofsen Namen als eine Art Vorwurf ausspricht, so hat er doch niemals deutlich gesagt, was darunter zu verstehen ist. Gewöhnlich meint man damit die Leugnung eines besondern selbständigen Seelenwesens, so dafs der Geist angesehen wird als eine Eigenschaft des Gehirns, als eines materiellen Organs.

Und dahin dürften des Verfassers Worte zielen: „Soweit der moderne Psychologe — und dazu rechnet er doch wohl auch sich selbst — für die Empfindung einer Anlehnung bedarf, reicht ihm dazu der organisierte Leib hin, und ist ihm auch dieses Ding nicht im eigentlichen Sinne Träger der Empfindung, so trägt und umschliefst es ihm doch irgendwie dieselbe.“ S. 200 ... Dann heifst es aber auch wieder: „Die Seele hat, weil keine Gröfse, auch keinen Ort: die Seele ist, aber sie ist nirgends ... das Zusammen von Seele und Leib ist ein solches, das sich mit keinem Zusammen des Raumgegebenen vergleichen läfst, und daher nenne ich es ein exemplarisches Zusammen.“ S. 215. Jeder wird zugeben, dafs der Verfasser hier wenigstens die von ihm so verbotene Anschaulichkeit vermieden hat.

Aus den zuletzt angeführten Worten des Verfassers könnte man vermuten, dafs er in dualistischer Weise das geistige Leben im schroffen Gegensatze zu allen materiellen Erscheinungen auffasse, und nur darin kann es auch begründet sein, wenn er S. 182 sagt: „Was hat die Seelenfrage zu thun mit Wandlungen naturwissenschaftlicher Begriffe? Mögen diese sich tausendfach wandeln, so ist doch nicht ersichtlich, wie daraus der Seelenfrage irgendwelcher Nutzen erwachsen dürfte!“ Es heifst aber doch, den Begriff des Materialismus und dessen Geschichte in alter und neuer Zeit ganz verkennen, wenn man nicht einsehen will, dafs sich der Materialismus ganz und gar auf die naturwissenschaftlichen Begriffe von Stoff, Kraft, Bewegung u. s. w. gründet und also auch nur von hieraus beurteilt und berichtigt werden kann.

Litteraturbericht.

W. Jerusalem. **Lehrbuch der empirischen Psychologie für Gymnasien und höhere Lehranstalten.** 2. Aufl. Wien, Pichler, 1890. 160 S.

Ob der Unterricht in der Psychologie, ob überhaupt „philosophische Propädeutik" auf das Gymnasium gehört, ob man, wie auch Referent meint, nicht besser daran thut, die philosophischen Disziplinen der Universität ganz zu überlassen, ist bekanntlich eine der vielen „offenen" Fragen auf dem Gebiete des heute stärker als seit lange bewegten pädagogischen Lebens. Nun wohl! Will man sich überhaupt für die gymnasiale Behandlung philosophischer Lehrgegenstände erklären, so wird man der hierauf bezüglichen Litteratur aus naheliegenden Gründen eine ganz besondere Aufmerksamkeit widmen müssen.

Das obengenannte, in zweiter Auflage vorliegende Lehrbuch ist sorgfältig gearbeitet; übersichtliche Anordnung des Stoffes, knappe Ausdrucksweise, passend gewählte Beispiele zeugen von pädagogischem Takt des Verfassers. Neben dem *„Abrifs der empirischen Psychologie"* von Hess (1881) wird man die Schrift von Jerusalem in erster Linie empfehlen dürfen. Heinrich Spitta (Tübingen).

J. Jastrow. **The Time-Relations of Mental Phenomena.** *Fact and theory papers,* No. 6. New York, Hodges, 1890. 16°. 60 S.

Eine ansprechende Zusammenstellung der Hauptresultate psychischer Zeitmessung durch Reaktionsversuche. Die von den verschiedenen Beobachtern erhaltenen Zahlen für einfache Reaktionen und deren Komplikationen durch Unterscheidung, Wahl, Association u. s. w. werden mitgeteilt, besprochen und tabellarisch zusammengestellt, das Ganze abgeschlossen durch eine, 57 Nummern umfassende Bibliographie des Gegenstandes. Die Brauchbarkeit des zweckmäfsigen Büchleins wäre wesentlich erhöht worden durch eine etwas kritischere Haltung bei einzelnen Fragen. Die blofse Mitteilung von allen möglichen, oft sehr voneinander abweichenden Zahlen hat für die erste Orientierung leicht etwas Verwirrendes. Ebbinghaus.

C. Higier. **Experimentelle Prüfung der psychophysischen Methoden im Bereiche des Raumsinns der Netzhaut.** *Dissertation.* Dorpat (Schnakenburgs Buchdruckerei) 1890. 124 S.

Auf Anregung von Kraepelin hat der Verf. zahlreiche Versuche angestellt, um die Frage nach dem Zusammenhang der verschiedenen

psychophysischen Maſsmethoden und der durch sie gewonnenen Zahlwerte einer experimentellen Prüfung zu unterziehen. Als Untersuchungsgebiet ist dabei zweckmäſsigerweise der Raumsinn des Auges gewählt, weil sich hier alle Methoden bequem anwenden lassen. Durch geeignete Vorrichtungen wurde eine fein variierbare Abgrenzung zweier nebeneinander liegender Distanzen ermöglicht, die monokular aus stets gleicher Entfernung betrachtet wurden. Untersucht wurden die sog. Methode der mittleren Fehler und die der richtigen und falschen Fälle, letztere mit relativ kleinen Abstufungen der Vergleichsdistanzen und mit regelmäſsig aufsteigender oder absteigender Beurteilung, so daſs sich die Resultate gleichzeitig zur Prüfung der sog. Methode der Minimaländerungen verwerten lieſsen.

Leider huldigte der Verf. bei den richtigen und falschen Fällen einem Vorurteil, welches die Verwertbarkeit seiner Resultate erheblich beeinträchtigt. Um nämlich die „unliebsame Beigabe" der Gleichheitsurteile, mit denen die meisten Theoretiker sich nicht zu helfen wissen, loszuwerden, schloſs er diese nach dem Vorschlage Jastrows überhaupt aus und lieſs nur Urteile „gröſser" und „kleiner" zu. Um dann diese Vergewaltigung des Urteils zu erleichtern, schloſs er weiter auch den Fall objektiver Gleichheit der verglichenen Distanzen von der Beurteilung aus und verglich nur objektiv ungleiche miteinander. Die letztere Maſsnahme involviert die falsche Voraussetzung, daſs bei objektiver Gleichheit der Distanzen die Gleichheitsurteile am häufigsten seien, was wegen der stets vorhandenen konstanten Fehler keineswegs der Fall zu sein pflegt. Verf. erreicht durch sein Verfahren also nur, daſs die sämtlichen hergehörigen und ca. 19 000 Urteile umfassenden Versuchsreihen gerade in der Mitte eine höchst störende Lücke aufweisen. Durch die Verbannung der Gleichheitsurteile wurde ferner die weitere Auswertung der Resultate eingeschränkt, insofern sich nicht alles aus diesen ermitteln lieſs, was zu wissen wünschenswert war. Dem Verf. selbst müssen diese Mängel des ursprünglich eingeschlagenen Verfahrens sehr fühlbar geworden sein, denn hinterher entschloſs er sich noch zu einer umfassenden Versuchsreihe mit Gleichheitsurteilen und Beurteilung der objektiven Gleichheit, die weitere ca. 20000 Versuche erforderte, aber sich nur auf 2 Distanzen erstreckt. Die ganze Unliebsamkeit der Gleichheitsurteile beruht, wie ich beiläufig bemerke, auf Hülflosigkeit in theoretischer Beziehung, auf Hülflosigkeit namentlich gegenüber den von G. E. Müller entwickelten Formeln. Natürlich ist es von Wert, daſs neben manchen anderen Modalitäten gelegentlich auch einmal untersucht werde, wie sich das Urteil verhält, wenn ihm die Gleichheitsaussagen untersagt werden, aber zu einer Verallgemeinerung dieses die Brauchbarkeit der Resultate vermindernden und dazu als Zwang empfundenen Verfahrens besteht nicht die mindeste Veranlassung. Mit den Gleichheitsurteilen ist, wie ich nächstens ausführlicher zeigen werde, alles in bester Ordnung.

In Beziehung auf den Hauptzweck seiner Untersuchungen findet der Verf. im wesentlichen folgende Resultate:

1. Verwendet man den nach der Methode der mittleren Fehler

gefundenen mittleren Fehler als Differenz (zwischen Normalreiz und Vergleichsreiz) bei der Methode der richtigen und falschen Fälle, so stimmt die zugehörige Prozentzahl richtiger Urteile nahezu mit derjenigen überein, die man theoretisch für eine Differenz von der Gröſse des mittleren Fehlers erwarten darf.

2. Die Methode der richtigen und falschen Fälle ohne Gleichheitsurteile liefert eine geringere Prozentzahl richtiger Urteile als mit Gleichheitsurteilen. Wenn man letztere also nach irgend einem Prinzip zwischen den richtigen und falschen Urteilen verteilt, so erhält man von jenen immer mehr, als wenn man von vornherein keine Gleichheitsurteile zugelassen hätte.

3. Der mittlere Fehler der Gleichheitsurteile (bei richtigen und falschen Fällen) stimmt nahezu mit dem nach der Methode der mittleren Fehler gewonnenen überein.

4. Die aus richtigen und falschen Fällen irgendwie (nach Fechnerschen oder Müllerschen Formeln) herausgerechnete Unterschiedschwelle stimmt nicht mit dem nach der Methode der Minimaländerungen erhaltenen Schwellenwert.

Die umfassende Beibringung des empirischen Materials hat sich Higier groſse Mühe kosten lassen, auch mit der einschlägigen Litteratur zeigt er sich eingehend vertraut und ist insofern also zu loben. In allem anderen aber ist seine Behandlung der wichtigen und interessanten, von ihm vorgenommenen Frage, wie ich zu meinem Bedauern sagen muſs, durchaus unbefriedigend. Er ist augenscheinlich noch nicht genügend theoretisch geschult für eine so schwierige Aufgabe. Die Auswertung der Versuchsresultate ist unzureichend, vielfach befremdend und in manchen Punkten direkt unzulässig. Dies gilt namentlich von der Art, wie er wohl auseinander zu haltende Zahlen ohne weiteres zu Durchschnittswerten zusammenwirft. Was für eine vorläufige private Orientierung immerhin angehen mag, ist doch nicht mehr gestattet für die genauere Ermittelung von Werten, auf die man dann weitere Schlüsse baut. Ein mit seinen Folgen besonders tiefgreifendes Versehen ist das folgende. Aus den für die verschiedenen Vergleichsdistanzen gefundenen Prozentzahlen richtiger Urteile soll mit Hülfe einer Fechnerschen Formel das Präzisionsmaſs der betreffenden Beurteilungen ermittelt werden. Die Formel gilt nur für Versuchsresultate, denen kein konstanter Fehler mehr anhaftet, sonst muſs eine entsprechende kleine Korrektur vorgenommen werden. Die Higierschen Zahlen enthalten aber, wie ein Blick auf ihre unsymmetrische Verteilung lehrt, noch sehr erhebliche konstante Fehler. Nichtsdestoweniger legt Higier sie der Rechnung zu Grunde und erhält dadurch geradezu unglaubliche Präzisionsmaſse. Man sollte sagen, daſs die Verschiedenheit zweier Distanzen von 50½ und 50 mm ungefähr doch ebenso genau beurteilt werde wie die von 50 und 49½ mm; aber H. findet für das erste Distanzenpaar ein Präzisionsmaſs 0,166, für das zweite 1,008, in dem einen Falle also eine 6mal gröſsere Genauigkeit als in dem anderen. Für die Beurteilung von 202 mm im Vergleich zu 200 giebt er die Präzision 0,028, für die Beurteilung von 198 mm in demselben Vergleich 0,271, für die nur wenig kleinere Distanz

also fast die zehnfache Genauigkeit. Nach den Zahlen für 50½ und 198 müfste man erwarten, in der Gegend von 50 mm einen etwa anderthalb mal grö∫seren mittleren Schätzungsfehler zu finden, als in der Gegend von 200 mm, und zwar dem absoluten, nicht etwa dem relativen Werte nach; nach den Zahlen für 49½ und 202 ist dagegen der mittlere Fehler bei 200 etwa das Vierzigfache von dem bei 50. In einem Falle gelangt H. sogar zu einer ihrer Natur nach völlig unsinnigen Zahl, nämlich zu einem negativen Präzisionsmafs, und er wird nur durch vorangegangenes Zusammenwerfen verschiedener Zahlen zu Durchschnittswerten davor behütet, noch mehrere solcher neuen negativen Gröfsen zu liefern. Wie man alle so etwas finden und mitteilen kann, ohne stutzig zu werden, ist mir rätselhaft; der Verf. rechnet aber mit seinen Werten ruhig weiter. Es ist, als ob ihm über dem vielen Rechnen der Gedanke für den eigentlichen Sinn seiner Zahlen verloren gegangen wäre. Durch eine, wenn auch nur schätzungsweise Bewertung der konstanten Fehler hätte er sich einigermafsen helfen können und, wie ich nach ein paar Proben versichern kann, ganz befriedigend übereinstimmende Werte gewonnen; jetzt haben die in der charakterisierten Weise ermittelten Zahlen und mit ihnen zahlreiche Tabellen, Erörterungen und Überlegungen keine Spur von Bedeutung. Auch die oben unter No. 1 und 4 mitgeteilten allgemeinen Resultate, welche mit Hülfe der sinnlosen Präzisionsmafse gewonnen sind, verlieren damit ihren Boden; zu den anderen, nicht direkt tangierten, wird, wie ich fürchte, das Vertrauen erschüttert.

Natürlich schliefst das Gesagte nicht aus, dafs sich in den Resultaten des Verf. noch manche Einzelheit findet, die teils im allgemeinen, teils speziell für Augenmafsversuche Beachtung und Nachprüfung verdient. Anderes läfst sich vielleicht noch durch eine angemessene Verarbeitung aus ihnen gewinnen. Dazu müfste allerdings teilweise das empirische Material vollständiger und nicht blofs in den letzten Durchschnittswerten mitgeteilt werden, was mir namentlich für die nach der Methode der richtigen und falschen Fälle mit Gleichheitsurteilen erhaltenen Zahlen dankenswert erscheinen würde. Ebbinghaus.

J. Roth. **Über Astigmatismus und Ophthalmometrie.** *Inaug.-Dissertation* Zürich 1890, Hofer und Burger, 67 S.

Die Absicht des Verfassers ist die, an der Hand eines grofsen Beobachtungsmaterials (1000 astigmatische Augen) die Häufigkeit und die verschiedenen Formen des Astigmatismus festzustellen und zu klassifizieren. Die Kranken stammen aus der Züricher Augenklinik und wurden mit dem Helmholtzschen und den Javalschen Ophthalmometer oder dem Weckerschen Keratoskop untersucht.

Verfasser konstatiert, dafs schon beim Eintritt der Kinder in die Schule ein grofser Prozentsatz von Astigmatikern sich vorfindet; die asthenopischen Beschwerden stellen sich dann bald danach ein beim Besuch der Schule, der Universität oder bei der ersten Zeit der anhaltenden praktischen Arbeit in Fabriken etc. Diese Asthenopie ist dadurch bedingt, dafs der in einseitiger Weise sich kontrahierende Ciliarmuskel

der Astigmatiker durch den anstrengenden Gebrauch der Augen zu erlahmen anfängt.

Ein weiterer Blick auf die Zusammenstellung der beobachteten Fälle zeigt, daſs die Zahl der Astigmatiker mit dem zunehmenden Alter stark sinkt. Eingehend auf die von einigen französischen Autoren aufgestellten Hypothesen wird dies anscheinende Faktum erklärt. Der Referent möchte dem gegenüber darauf hinweisen, 1) daſs es überhaupt viel mehr junge als alte Menschen giebt, und 2) daſs der schlecht sehende Astigmatiker schon in der Jugend, und nicht erst im Alter das Bedürfnis hat, zum Augenarzt zu gehen.

Dagegen nimmt der subjektive Astigmatismus nach dieser Statistik mit der Zeit zu, resp. variiert. Es soll dies keine Alterserscheinung des Ciliarmuskels oder der Linse bewirken, sondern soll davon abhängen, wie stark der totale Astigmatismus zu verschiedenen Zeiten durch Vorsetzen von Cylindergläsern manifest gemacht werden kann.

Nachdem die verschiedenen Arten des Astigmatismus besprochen sind (Korneal-Linsen-Retinal etc.) werden die dafür angebrachten Regeln beim Ordinieren von Cylindergläsern besprochen; mit Recht wird davor gewarnt, den mit dem Javalschen Instrument gefundenen Korneal-Astigmatismus als Total-Astigmatismus zu betrachten und danach zu verordnen.

R. Greeff (Berlin).

C. Calleja. **Theory of Physics, a rectification of the theories of Molar Mechanics, Heat, Chemistry, Sound, Light and Electricity.** London, 1890, Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. XVI u. 245 S.

— **General Physiology or Physiological Theory of Cosmos. A rectification of the Analytical Concept of Matter and of the Synthetical Concept of Bodies, resolving the Problem of the Unity of all Objective Knowledge.** London, 1890, Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. VII u. 391 S.

Wer in einer müſsigen Stunde einmal Lust verspüren sollte, zu erfahren, wohin sich Selbstüberhebung im Bündnis mit Unwissenheit versteigen kann, dem sei die Lektüre dieser beiden, übrigens von der Verlagsbuchhandlung gut ausgestatteten Bücher empfohlen.

In der Akustik haben Newton, Tyndall, Helmholtz u. a. gänzlich falsche Ansichten, da nach des Verfassers Darstellung der Schall in Ätherschwingungen besteht, und in der Farbenlehre sind Newton und alle, die ihm gefolgt sind, auf Irrwegen. Sapienti sat! Eine Zeit lang war der Referent zweifelhaft, ob er die Bücher nicht als wissenschaftlichen Scherz auffassen sollte; aber das kann doch nicht zutreffen, denn im Lande des Don Quichote, der Heimat des Verfassers, hält man ja dasselbe für Witz und Humor wie bei uns, und wir haben neuerdings noch durch K. Lasswitz' herzerquickende „*Seifenblasen*“ gesehen, wie naturwissenschaftlicher Humor und Scherz sich ausnimmt.

Arthur König.

J. Pikler (Budapest). **The Psychology of the belief in objective existence.** *Part* I. **Objectives capable of presentation.** London, Williams and Norgate, 1890. 118 S.

Der Verfasser will sein Werk als einen Versuch betrachtet wissen, der das Problem des Glaubens an objektive Existenz auf dem Wege der

englischen Empiristen und Associationisten zu lösen oder neu aufzubauen unternimmt. Es giebt Objektiva (diese betrachtet er in diesem *Part* I), die man zur Vorstellung bringen kann, und andere, die man nicht zur Vorstellung bringen kann (zu betrachten in einem versprochenen Band); Beispiele der ersteren sind: Intensität von Empfindungen, die äufserliche Welt, Erinnerungen, Widerstand u. s. w.; der zweiten: Äther, Kräfte, Götter, der Geist von anderen u. s. w. Der Kern des Buches ist die Behauptung, dafs alle Arten von Glauben an objektive Existenz nichts anderes sind, als der Glaube an die Möglichkeit, gewisse Vorstellungen durch das Wollen zu bekommen. PIKLER findet, dafs die Theorie, die seiner eigenen am nächsten steht, die von Mill ist; seine eigene kann als ein Versuch betrachtet werden, die MILLsche zu verbessern; beide Theorien, mit der von HUME, seien nur die Entwickelung des Fundamental-Gedankens der BERKELEYschen Psychologie; objektive Existenz ist nicht, wie MILL behauptet, die Möglichkeit von Vorstellungen, die abhängig sind vom Vorhandensein „beliebiger denkbarer Gegenstände", sondern von Vorstellungen, deren Erscheinung von nichts anderem abhängig ist, als unserem eigenen Willen.

Ein weiterer bemerkenswerter Punkt dieses *Part* I ist eine Analyse des Glaubens an gewisse „objektive Attribute unserer Vorstellungen", Ähnlichkeit, zeitliches Verhältnis, Ort, Dauer, Intensität, Ausdehnung, Lage, Zahl, deren Psychologie nach PIKLERS Meinung noch nicht existiert, obwohl sie fundamentaler als der Glaube an die Existenz der Aufsenwelt oder die des menschlichen Geistes ist.

Es ist merkwürdig, dafs es PIKLER nicht einfällt, seine Theorie des Glaubens mit der von BAIN (das Verhältnis zwischen Glauben und Handeln) in Beziehung zu setzen. Dafs Wirklichkeit Verhältnis zu unserm Willen bedeutet, und dafs Glauben und Wollen zwei Seiten desselben Actus sind, dürfen wir als ein Prinzip der Psychologie annehmen; und insofern hat PIKLER recht, wenn er dafür hält, dafs die Entwickelung des Willens (d. h. die gemachte Erfahrung, welche Vorstellungen des Willens wir als Gegenstände derselben bekommen können) nichts anderes ist, als die Entwickelung des Glaubens an objektive Existenz, und dafs, wenn wir die Fähigkeit der Bewegung nicht besäfsen, wir den Glauben an Objektivität nicht haben würden.

In der Darstellung seiner Theorie des Wollens kritisiert PIKLER sehr scharf und verwirft er WUNDTS Apperceptionslehre [seine Kritik ist kaum eingehend genug]; er verspricht in *Part* II eine Kritik von Dr. WARDS Lehre des psychischen Subjektes. Es wird von Wichtigkeit sein, zu sehen, wie er den Glauben an unvorstellbare Objektiva (die Seele z. B.) mit seiner Theorie vereinigt, dafs Objektivation Veranschaulichung durch das Wollen bedeutet. CALDWELL (Edinburgh).

RICHARD AVENARIUS. **Kritik der reinen Erfahrung.** Bd. II. Leipzig, Reisland, 1890. 500 S.

RICHARD AVENARIUS hat nunmehr den zweiten Band seiner *„Kritik der reinen Erfahrung"* herausgegeben. In dem ersten Band hatte er als Ausgangspunkt seiner *Kritik* die Thatsache gewählt, dafs Menschen über

gegenwärtige oder vergangene Bestandteile ihrer Umgebung etwas aussagen. Das Mittelglied zwischen dieser Aussage (*E*) und jenen Bestandteilen (*R*) der Umgebung wurde natürlich als in den Individuen selbst gelegen erkannt und mit dem Namen System *C* bezeichnet. Da nun zwischen *E* und *R* nicht eine völlige Übereinstimmung herrscht, da vielmehr verschiedene Individuen verschiedene (Aussagen) *E* über dasselbe (Umgebungsbestandteil) *R* zu machen pflegen, so ist *E* offenbar nicht blofs durch *R* bedingt, sondern auch durch das Mittelglied, das System *C*. Demnach erscheint *E* sowohl als eine Funktion von *R* wie von *C*, und wenn *C* hierbei als Mittelglied zwischen *R* und *E* auftritt, so ist *E* abhängig von derjenigen Veränderung, welche *R* in *C* hervorgebracht hat, $E = f(F[R])$. Mit anderen, allerdings minder klaren Worten die Aussage, dafs jemand etwas erfahren habe, enthielt zweierlei Bestandteile, erstens „das Erfahren", welches nichts anderes bedeutet, als dafs der Aussagende in etwas verändert worden sei, und zweitens das „Etwas", welches jene Veränderung hervorbrachte. Diese Veränderung braucht nun allerdings keine dauernde zu sein. Kein Individuum und auch kein System *C* eines Individuums würde sich behaupten können in einer Umgebung, die es durch alle ihre Bestandteile veränderte, wenn es nicht denselben einen Einflufs entgegensetzen könnte, der diese Veränderungen auszugleichen im stande ist. Dieser Einflufs ist offenbar der das Leben in seiner Art und Eigentümlichkeit erhaltende, und wir können ihn bezeichnen als den Stoffwechsel oder durch das Symbol $F(S)$. Die beiden Einflüsse, der verändernde der Umgebung $F(R)$ und der erhaltende des Stoffwechsels $F(S)$ müssen demnach für ein System *C*, welches sich dauernd behaupten soll, sich gegenseitig ausgleichen, d. h. es mufs die Gleichung erfüllt sein $F(R) + F(S) = 0$. Nun wird freilich dieses Gleichgewicht kein ganz totes sein können, es mufs vielmehr ein schwankendes sein, weil ja *R*, die Umgebungsbestandteile, fortwährend wechseln können. Aber nach jeder solchen Schwankung mufs das System *C* zu dem durch jene Formel bedingten Gleichgewicht zurückkehren. Diese Schwankungen nun sind die eigentlichen Grundlagen, die Elemente der Erfahrung. Denn jede Schwankung wird hervorgebracht durch einen Wechsel der Umgebungsbestandteile (eine Variation von *R*, „das Etwas, was erfahren wird") und bei jeder Schwankung durchläuft das System einen Zustand der Veränderung (das „Erfahren"). Nun werden nicht alle Variationen von *R* Schwankungen ganz gleicher Art hervorrufen. Diejenigen, welche sich am häufigsten wiederholen, werden eine dauernde Veränderung des Systems *C* hervorrufen, indem dasselbe sich einübt, nach ihrer Durchlaufung auf möglichst einfache Weise zu dem Gleichgewichtszustande von $F(R)$ und $F(S)$ zurückzukehren. Einer Umgebung gegenüber, für welche eine solche Einübung nicht zu stande käme, würde eben ein System *C* sein Erhaltungsmaximum einbüfsen, sich also nicht dauernd behaupten können. Wir dürfen daher annehmen, dafs jedes System *C* eine gewisse Beschaffenheit angenommen hat, welche als die Folge einer Einübung auf die Schwankung, die durch die Umgebung *R* hervorgerufen wird, anzusehen ist. Tritt nun gegenüber einem solchen System *C* der Fall auf, dafs *R* zu $R + \triangle R$ wird, so

wird dasselbe zunächst eine Schwankung auslösen, die der eingeübten entspricht. Da aber der neue Wert sich um $\triangle R$ von dem alten unterscheidet, so wird hierdurch der Gleichgewichtszustand nicht wieder erreicht, und es beginnen, um denselben wiederzugewinnen, jetzt eine Reihe von Vorgängen in dem System C, welche von AVENARIUS als Vitalreihe bezeichnet werden. Dieselbe zerfällt in 4 Abschnitte. Sie ist 1. vorbereitet durch die vorausgegangene Übung, durch welche für eine Umgebung R die eingeübte Schwankung $F(R)+F(S)=0$ erworben wird; sie wird eingeleitet (Initialabschnitt) durch die Variation von R, welche diese Gleichung aufhebt und damit die vitale Erhaltung des Systems C differenziert, d. h. Setzung der Vitaldifferenz; sie wird fortgesetzt im Medialabschnitt durch die Bestrebung des Systems C diese Vitaldifferenz aufzuheben, entweder durch Rückgängigmachen der Variation von R (ektosystematische Änderung) oder durch Anpassung des Systems C an dieselbe (endosystematische Änderung), und sie wird beendet im Finalabschnitt durch Erreichung dieses Ziels auf die eine oder andere Weise.

Endlich können wir, um damit den Standpunkt, mit dem der erste Band schliefst, zu erreichen, uns vorstellen, dafs die Systeme C vieler menschlicher Individuen zu einem System C höherer Ordnung, der einer Sprachgemeinschaft z. B., oder höchster Ordnung der gesamten Menschheit vereinigt seien, welches sich denn einer nicht blofs individuellen, sondern einer allgemeinen Umgebung im höchsten Sinne der gesamten Welt gegenüber auf dem Wege befindet, durch eine Kette von Vitalreihen zu der Verwirklichung von $F(R)+F(S)=0$ zu gelangen. Der erste Band hatte somit die Grundlagen behandelt, welche in den Vitalschwankungen des Systems C „der Erfahrung" zu Grunde liegen. Der zweite Band wendet sich den Aussagen der Individuen zu. Es erscheint als das Resultat des ersten Bandes, dafs dieselben direkt nur von den Vitalschwankungen des Systems C abhängen, von den Umgebungsbestandteilen R aber nur indirekt, insofern die letzteren diese Vitalschwankungen wieder bedingen. Die erste Aufgabe, welche sich darbietet, besteht darin, die Grundwerte der Erfahrung als Abhängige dieser Vitalschwankung abzuleiten. Zu jeder primären oder unabhängigen Vitalschwankung, d. h. einer solchen, welche von einem Umgebungsbestandteil ihren Ausgangspunkt nimmt, ist demnach eine abhängige Vitalschwankung zugeordnet, und wie die ersteren sich zur unabhängigen Vitalreihe, so ordnen sich die letzteren zur abhängigen Vitalreihe. Wenn man also die Vitalschwankung des Systems C als das Grundelement jeglicher Erfahrungsaussage annimmt, so könnte man auf den ersten Blick betroffen darüber sein, wie es möglich sei, aus einem solchen einförmigen Vorgang die ungeheure Fülle dessen abzuleiten, was uns als Erfahrung erscheint. Demgemäfs werden zunächst die Modifikationen, welche diese Schwankung nach ihrer Form und Gröfse, nach ihrer Richtung und ihrer Erheblichkeit für das System C, nach ihrer Geübtheit und Wirksamkeit und nach ihrer Mannigfaltigkeit darbietet, auseinandergesetzt und die denselben entsprechenden Abhängigen in den Aussagen der Individuen aufgesucht. So erscheint z. B. die Aussage, dafs etwas „sei", als die Abhängige der Schwankungsgeübtheit, denn das „Sein" ist

zunächst ein „sein wie immer", d. h. ein Verhältnis des aussagenden Systems *C* denjenigen Bestandteilen der Umgebung *R* gegenüber, für welche es die gröfste und dauerndste Einübung hat. Jede Variation dieser Umgebungsbestandteile erscheint dann als ein „anderes Werden" bezw. als ein vorübergehendes „nicht sein".

Doch darf ich mich hier nicht aufhalten, mehr dieser interessanten Folgerungen anzuführen. Nächst den in der Natur der Schwankung begründeten Modifikationen der Grundwerte kommen in Betracht die individuellen Mannigfaltigkeiten. Und zwar zunächst nach der Richtung der Vorbereitung hin, wie sie verschiedenen Alters- und Gesellschaftskreisen, verschiedenen Zeitaltern und Nationen üblich ist, und sodann nach der Richtung der wechselnden Beschaffenheit des Systems *C* selbst, wie es sich als verschiedene Beanlagung, als Naturell u. s. w. erweist.

Aus alledem entwickelt sich dann der Gedanke, nicht nur diese individuellen Aussagen, sondern die aus der sprachlichen Gemeinschaft, in der die Individuen stehen, sich ergebende Resultierende derselben, die Gesamterfahrung eines Systems *C* höherer Ordnung oder Erkenntnis zu untersuchen. Auch diese abhängige Vitalreihe höherer Ordnung schreitet fort, von der Vorbereitung, unter welcher hier die Gesamtsumme des Wissens einer gewissen Geistesrichtung und Epoche zu verstehen, wie sie sich in den vorzüglichsten Köpfen derselben verkörpert, zu der Setzung einer Vitaldifferenz, welche durch die Variation eines Umgebungsbestandteils bewirkt wird, welche den eingeübten Schwankungen nicht entspricht, d. h. die eingelernten herkömmlichen Vorstellungen über den Haufen wirft. Die Bemühungen, diesen quälenden (weil das Erhaltungsmaximum beeinträchtigenden) Widerspruch zu lösen, führen dann zu den Lösungsversuchen des Medialabschnitts — Problemstellung — Versuche der ektosystematischen Änderung (Experiment) — der endosystematischen Änderung (Hypothese), bis endlich im Finalabschnitt die Lösung erscheint und durch das Gefühl der „Lösung" — „Erlösung" und Befreiung, das sie bringt, anzeigt, dafs das System *C* das Erhaltungsmaximum wiedergewonnen hat, dafs nunmehr auch $F(R + dR) + F(S) = 0$. Sehr instruktiv und reizvoll ist in dieser Beziehung die Auseinanderlegung der Vitalreihen Rob. v. Mayers, wie sie sich in seiner Abhandlung über das mechanische *Äquivalent* der Wärme wiederspiegeln.

Schliefslich wendet sich Avenarius der Frage der „Erkennbarkeit" der Welt durch die Erfahrung zu. Dem primitiven Denken ist die Welt eine Umgebung, welche (durch die Sinnesorgane) in dem System *C* eine unabhängige Vitalreihe auslöst, d. h. sie ist ihm eine Erfahrung, die ihm auch als solche erscheint.

Aber diese Vitalreihe führt gewisse Beschaffenheiten des Systems *C* herbei, bei denen die in Raum und Zeit sich denkbar meist wiederholenden Umgebungsbestandteile die einflufsreichsten sind. Auf einer weiteren Stufe des Denkens oder der Entwickelung des Systems *C* werden daher diese Beschaffenheiten des Systems *C* selbst, welche (weil durch das ewig sich wiederholende veranlafst) den wechselnden Bestandteilen der Umgebung (der Erscheinungswelt) gegenüber den Charakter des Unveränderlichen erlangen, als das Seiende, das Wesentliche, das Wesen der

Dinge erscheinen. Die Welt wird daher jetzt als nichterfahren und nichterfahrbar ausgesagt. Aber auch dieser Zustand ist nur ein vorübergehender. Die von den Beschaffenheiten des Systems *C* ausgehenden Aussagen (Weltbegriffe, Lösungen des Welträtsels) enthalten als Komponenten auch die individuellen Anfangsbeschaffenheiten der Systeme und divergieren daher. In dem Kampfe um die Geltung müssen daher alle die individuellen Differenzen, d. h. alle nicht von den Umgebungsbestandteilen komplementär bedingten Abhängigen, sich eliminieren, und es mufs schliefslich wieder ein nur auf Erfahrung (geläuterte Erfahrung) beruhender Weltbegriff übrig bleiben.

Es ist kein Zufall, dafs ein Physiologe hier versucht, den Lesern dieser Zeitschrift zu sagen, was dieses Buch will und bringt. Nicht als ob Avenarius darauf ausginge, physiologische Vorstellungen für seine Auseinandersetzungen zu benutzen. Wir Physiologen befinden uns offenbar noch zu sehr im Medialabschnitt unserer Vitalreihe und unsere Hypothesen sind noch zu sehr der raschen Elimination verfallen, um eine Auseinandersetzung, welche eine dauernde Reform herbeiführen will, damit zu befassen. Nicht einmal das System *C* wird mit dem Centralnervensystem identifiziert. Aber der ganze Standpunkt ist ein naturwissenschaftlicher. Hier ist nicht ein philosophisches System, das von aprioristischen Voraussetzungen ausgeht. Hier ist eine Beobachtung und eine Beschreibung des Beobachteten nach denselben Prinzipien, nach denen die analytische Mechanik eine Beschreibung der Bewegungen als eine ökonomische Zusammenfassung liefert. Es giebt lebende Wesen, welche aussagen, dafs sie etwas erfahren. Was ist derjenige Vorgang, welcher dieser unzähligemal zu machenden Beobachtung zu Grunde liegt? Nach welchen einfachsten Merkmalen ist er zu beschreiben? Wie sind aus diesen Merkmalen alle Variationen abzuleiten, welche von dem Lallen des Kindes bis zu den Lehren des Weisen unser Vorgang darbietet? Das sind die Prinzipien, die dieses Buch diktiert haben.

Und nun, nachdem die verwirrende und beängstigende Fülle der Aussagen der Individuen nach denselben geordnet ist, nachdem die formale Beschreibung des Lebensvorganges, der ihnen zu Grunde liegt, in, wie ich glaube, endgültiger Klarheit gegeben ist, nun kann die Physiologie ans Werk gehen, die ihr bekannten oder bekanntwerdenden thatsächlichen Veränderungen im Organismus, mit der hier beschriebenen Vitalschwankung in Zusammenhang zu bringen. Justus Gaule (Zürich).

Bibliographie

der psycho-physiologischen Litteratur des Jahres 1890.

Die eingeklammerten Zahlen hinter den Titeln verweisen auf die Referate in dieser Zeitschrift.

Inhaltsübersicht.

I. Allgemeines.

a. Lehrbücher. Sammelwerke.

1. Baldwin, J. M. *Handbook of Psychology: Senses and Intellect.* 2d edit., revised. London, Macmillan & Co., 1890. 343 S.
2. Beneke, E. *Psychologie als Naturwissenschaft.* Bearb. von G. Hauffe. Borna, Jahnke, 1890. 117 S.
3. Castelein, R. P. *Psychologie, la science de l'âme dans ses rapports avec l'anatomie, la physiologie et l'hypnotisme.* Namur, Delvaux, 1890. 706 S.
4. Chamorro, E. R. *Psicología y lógica.* Madrid, Hijos de González, 1890. 319 S.
5. Compayré, G. *The Elements of Psychology.* Transl. by Payne. Boston, Lee & Shephard, 1890. 315 S.
6. *Congrès international de Psychologie physiologique. Compte rendu par la Société de Psychologie physiologique.* Paris, Bureau des Revues, 1890. 157 S. (I. S. 208.)
7. Eleizalde é Izaguirre, L. M. *Curso de filosofía.* I. P. Psicología. 2da ed. Madrid, Juste, 1890. 361 S.
8. Fechner, G. Th. u. W. Preyer. *Wissenschaftliche Briefe.* Nebst einem Briefwechsel zwischen K. v. Vierordt u. Fechner, sowie 9 Beilagen. Herausg. von W. Preyer. (Mit d. Bilde Fechners u. 4 Holzschn.) Hamburg, Voss, 1890. VII u. 232 S.
9. Grot, N. *Die Grundprobleme der Psychologie.* (Russisch.) Voprosy filos. i psichol. (Moskau) I (1890), Heft 4.
10. Gutberlet, C. *Lehrbuch der Philosophie.* III. *Die Psychologie.* 2. Aufl. Münster, Theissing, 1890. XII u. 328 S.
11. Hannequin, M. *Introduction à l'étude de la psychologie.* Paris, Masson. 1890. 12°.
12. Herbart, Joh. Fr. *Sämtliche Werke.* In chronologischer Reihenfolge herausg. v. Karl Kehrbach. 5. Bd. Langensalza, Beyer & Söhne, 1890. XIV u. 434 S.
13. James, Will. *The Principles of Psychology.* London, Macmillan & Co.; New York, Holt & Co., 1890. 2 vol. I, 689 S. II, 704 S. (Ref. Bd. III.)
14. Jamieson, G. *A New Psychology: an Aim at Universal Science.* Edinburgh, Elliott, 1890.
15. Jastrow, J. *Aspects of modern Psychology.* In „*Epitomes of Three Sciences*". Chicago, Open Court Publishing Comp. 1890. S. 59—100.

16. Jerusalem, W. *Lehrbuch der empirischen Psychologie für Gymnasien und höhere Lehranstalten, sowie zur Selbstbelehrung.* 2. Aufl. Wien, Pichlers Wwe. & Sohn, 1890. III u. 160 S. (II. S. 449.)
17. Körner, F. *Die Seele und ihre Thätigkeiten.* 2. Aufl. Leipzig, Hartung & Sohn, 1890. 295 S. (II. S. 299.)
18. Kroman, K. *Kurzgefafste Logik und Psychologie.* Deutsch v. F. Bendixen. Leipzig, Reisland, 1890. 389 S. (II. S. 297.)
19. Lavi, L. *Trattato di filosofia.* Vol. I: *Psicologia.* 2da ediz. Bologna, Zanichelli, 1890. 112 S. 12°.
20. Leibniz, G. W. *Philosophische Schriften.* Herausg. v. C. J. Gerhardt. 7. (Schlufs-) Bd. Berlin, Weidmann, 1890. X u. 598 S.
21. Lindner, G. F. *Manual of Empirical Psychology as an Inductive Science.* Authorised Translation. Boston, Heath & Co., 1890. 274 S.
22. Maher, M. (S. J.) *Psychology (Manuals of Catholic Philosophy).* London, Longmans, Green & Co., 1890, 569 S.
23. Ortí y Lara, F. M. *Principios de psicologia según la doctrina de S. Tomas de Aquino, mirando el estado actual de la cultura moderna.* Vol. I. Madrid, Soc. edit. d. S. Franc. de Sales, 1890. 480 S.
24. Reishaus, Th. *Die Seele des Menschen.* Eine gemeinfafsl. Darstellung der menschl. Seelenkräfte, wie sie sich in der Erfahrung des Lebens offenbaren. 103 S. Hanau, Alberti, 1890. (II. S. 298.)
25. Setchénoff, J. *Etudes psychologiques.* Trad. du russe par Déléry. Paris, Reinwald, 1890.

b. Seele. Seele und Leib.

26. Bernstein, J. *Die mechanistische Theorie des Lebens, ihre Grundlagen und Erfolge.* (Rektorats-Rede.) Braunschweig, Vieweg, 1890. 26 S.
27. Coconnier, Th. *L'âme humaine, son existence et nature.* Paris, Didier, 1890. 495 S. 16°.
28. Farges, A. (Abbé). *Le cerveau, l'âme et les facultés.* Paris, Roger et Chernoviz, 1890. 419 S.
29. — *Est-ce le cerveau qui sent? est-ce le cerveau qui pense?* Ann. de Philos. chrét. N. S. XXII (1890). S. 230—265.
30. Flournoy, Th. *Métaphysique et Psychologie.* Genève, Georg, 1890. 133 S. (Ref. Bd. III.)
31. Flügel, O. *Die Seelenfrage mit Rücksicht auf die neueren Wandlungen gewisser naturwissenschaftlicher Begriffe.* 2. verm. Aufl. Cöthen, O. Schulze, 1890. 129 S. (II. S. 180.)
32. Fröbel, J. *Die Unsterblichkeit der Tierseele, eine Frage der vergleichenden Psychologie.* Sphinx, IX (1890). S. 321—325.
33. Kym, A. L. *Über die menschliche Seele, ihre Selbstrealität und Fortdauer.* Berlin, K. Brachvogel, 1890. 46 S. (Ref. Bd. III.)
34. Müller, A. *Die philosophische und christliche Gewifsheit über die Unsterblichkeit der Menschenseele.* Zeitschr. f. wissensch. Theologie, 1890. S. 430—471.
35. Rohde, E. *Psyche, Seelenkult und Unsterblichkeitsglaube der Griechen.* 1. Hälfte. Freiburg, Mohr, 1890. 294 S.

36. Salter, W. M. *Höffding on the relation of the mind to the body.* The Monist (Chicago), I (1890). S. 118—123.
37. Scheremetewski, Th. *Die physiologischen Grundlagen der psychischen Erscheinungen in den Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnis.* Progr. d. Moskauer Universität. Moskau, 1890. (Russisch.)
38. Schischkin, N. *Die psychophysischen Erscheinungen vom Gesichtspunkt der mechanischen Theorie.* (Russisch.) Voprosy filos. i psichol. (Moskau), I (1890), Heft 1—3.
39. Schmick, J. H. *Die Unsterblichkeit der Seele, naturwissenschaftlich und philosophisch begründet.* 3. Aufl. Leipzig, Spohr, 1890. 155 S.
40. Wollny, F. *Apologie des Materialismus.* Leipzig, Wigand, 1890. 38 S.

c. Entwickelung, Erziehung und Vererbung.

41. Preyer, W. *Die Seele des Kindes.* Beobachtungen über die geistige Entwickelung des Menschen in den ersten Lebensjahren. 3. Aufl. XII u. 539 S. Leipzig, Grieben, 1890. (I. S. 208.)

42. Ball, W. Platt. *Are the Effects of Use and Disuse inherited?* London, Macmillan, 1890. 156 S. (Ref. Bd. III.)
43. Bemmelen, J. F. van. *De erfelijkheid van verworven eigenschappen.* s'Gravenhage, 1890. XIV u. 280 S.
44. Le Bon, G. *L'éducation actuelle des femmes et ses effets.* Rev. Scient. XXXXVI (1890), No. 15.
45. Borelli, G. B. *Quale sarà il termine dell' evoluzione psicologica dell' uomo. — Induzioni anatome-fisiologiche.* Riv. di Filos. Scient. Ser. 2a. IX (1890). S. 420—430.
46. Carus, P. *The origin of mind.* The Monist (Chicago), I (1890). S. 69—86.
47. Galton u. Langlais. *Hérédité psychologique.* C. R. du Congrès intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 97.
48. Kulikowsky, N. O. *Studien über die Geschichte des Geistes.* (Russisch.) Voprosy filos. i psichol. (Moskau), I (1890), Heft 2.
49. Jerusalem, W. *Laura Bridgman: Erziehung einer Taubstumm-Blinden.* Wien, Pichler, 1890. 76 S. (I. S. 505.)
50. Maillet, E. *L'éducation. Éléments de psychologie de l'homme et de l'enfant appliquée à la Pédagogie.* Paris, Belin frères, 1890.
51. Mivart, Saint-George. *The Origin of human Reason.* London, Kegan, Trench & Co., 1890. 327 S.
52. Nisbet, J. F. *Marriage and heredity.* A view of psychological evolution. London, Ward, 1890. 400 S.
53. Roth, E. *Über den gegenwärtigen Stand der Frage der Vererbung erworbener Eigenschaften und Krankheiten.* Wiener Klinik; Vortr. a. d. ges. prakt. Heilkunde. Heft 7, S. 181—194. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1890.
54. Turner, W. *L'hérédité.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 5. S. 129—139.
55. Warner, F. *A Course of Lectures on the Growth and Means of Training the Mental Faculty.* Cambridge, Univ. Press, 1890. 222 S. (II. S. 302.)
56. Weismann, A. *Essays upon Heredity and Kindred Biological Problems.* Ins Englische übers. von Poulton, Schönland u. Shipley. 2. Aufl. Oxford, Clarendon Press, 1890.

d. Individuelle Verschiedenheiten. Alter und Geschlecht.

57. Hall, G. St. *Children's Lies.* Americ. Journ. of Psychology, III (1890). S. 59—70. (II. S. 379.)
58. Jordan F. (F. R. C. S.). *Anatomy and Physiology in Character. An Inquiry into the Anatomical Conformation and the Physiology of some of its Varieties.* London, Kegan Paul, Trench, Trübner & Co., 1890. 111 S.
59. Kirkpatrick, E. A. *Observations on College Seniors and Electives in Psychological Subjects.* Amer. Journ. of Psychol., III (1890). S. 168—173.
60. Simmel, G. *Zur Psychologie der Frauen.* Zeitschr. f. Völkerpsychologie, XX (1890). S. 6—46. (II. S. 302.)
61. Strümpell, L. *Die pädagogische Pathologie oder die Lehre von den Fehlern der Kinder.* Leipzig, Böhme Nachf. (Ungleich), 1890. 226 S. (II. S. 380.)

Psychol. d. Kindes s. 41, 848, 854, 930, 1032, 1096. — *Psych. d. Frauen* s. 44.

e. Experimentelle Psychologie.

62. Bartenstein, J. *Zur Kenntnis d. Reaktionszeiten.* Diss. Freiburg i. Br., 1890.
63. Cattell, J. Mck. *Mental Tests and Measurements.* Mind, XV (1890). S. 373—381.
64. Cornelius, C. S. *Zur experimentellen Psychologie.* Zeitschr. f. exakte Philosophie, XVII (1890). S. 337—376.
65. Fano, G. *Di alcuni fondamenti fisiologici del pensiero. Saggio di Psicofisiologia sperimentale.* Riv. di Filos. Scient. IX (1890). S. 194—215.
66. Héricourt, J. *Projet de questionnaire psycho-physique.* Rev. philos., XXIX (1890, 4). S. 445—448.
67. Higier, C. *Experimentelle Prüfung der psycho-physischen Methoden im Bereiche des Raumsinnes der Netzhaut.* Inaug.-Dissert. Dorpat, 1890. 123 S. Auch: Philos Studien, VII (1891). (II. 449.)
68. Jastrow, J. *Studies from the Laboratory of Experimental Psychology of the University of Wisconsin.* Amer. Journ. of Psych. III (1890). S. 43—58. (II. S. 381.)
69. — *The time-relations of mental phenomena.* Fact and theory papers, No. 6. 60 S. New York, Hodges 1890. Auch: Science (N. Y.), XVI (1890). S. 99. (II. 449.)

f. Verschiedenes.

70. Aksákow, A. *Animismus und Spiritismus. Versuch einer kritischen Prüfung der mediumistischen Phänomene mit besonderer Berücksichtigung der Hypothesen der Hallucinationen und des Unbewußten.* Entgegn. auf v. Hartmanns Werk: *Der Spiritismus.* Deutsch v. Wittig. Leipzig, Mutze, 1890. 2 Bde. 768 S.
71. Alliot. *Rôle de l'électricité dans les phénomènes psychiques.* C. R. du Congrès intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 129.
72. Bastian, A. *Über psychische Beobachtungen bei Naturvölkern.* Schriften d. Ges. f. Exp.-Psychol. zu Berlin, II. Leipzig, Günther, 1890. 32 S.
73. Dessoir, M. *Zur Psychologie der Taschenspielerkunst.* Nord und Süd, 1890. Heft 155.
74. Grot, N. *La causalité et la conservation de l'énergie en psychologie.* C. R. du Congrès intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 123.

75. Hellwald, Fr. v. *Die Magiker Indiens.* Schrift. d. Ges. f. Exp.-Psychol. zu Berlin, III. Leipzig, Günther, 1890. 32 S.
76. Jentsch, K. *Psychophysiologie.* Grenzboten, 1890, No. 29.
77. Koeber, R. v. *Göttliche Psychologie.* Sphinx, IX (1890). S. 91—93.
78. Lesbazeilles, P. *Un paradoxe psychostatique.* (Note.) Rev. philos., XXIX (1890). S. 172—181.
79. Luys, J. *Action psychique des aimants, des courants électro-magnétiques et des courants électriques continus.* Revue d'Hypnologie, I, 3 u. 4 (1890); C. R. Soc. Biol., 21. März 1890. S. 143.
80. Pascal. *Das sexuelle Problem in der modernen Litteratur.* Ein Beitrag zur Psychologie der modernen Litteratur und Gesellschaft. Berlin, Sallis, 1890. 48 S.
81. Prel, C. du. *Phänomenologie des Spiritismus.* Sphinx, 1890 (Oktober). S. 200—216.
82. Rehfisch, E. *Seelenthätigkeit und Seelenstörung.* Berlin, Steinitz, 1890.
83. Rosenbach, O. *Über psychische Therapie innerer Krankheiten.* Berliner Klinik, Samml. klin. Vortr. 25. Heft. Berlin, Fischers med. Buchhandlung, 1890. 33 S.
84. Rubinstein, S. *Der Gegensinn als psychisches Prinzip.* Zeitschr. f. exakt. Philos., XVIII (1890). S. 159—163.
85. Sarlo, F. de. *Vecchia e nuova fisiopsicologia.* (Nota.) Riv. di Filos. Scient., VIII, No. 11.
86. Sigaud, C. *Etude de psycho-physiologie. Échomatisme, zoandrie, échokinésie, écholalie.* Paris, Baillière, 1890. 95 S.
87. Striegel, J. *Zur Unsterblichkeitsfrage, über magnetische Kräfte und Willensbestimmungen im Wort.* Leipzig, Mutze, 1890. 58 S.
88. Wittig, C. *Über Psychophysiologie und Psychometrie.* Referiert nach Karl Jentsch in Neifse. Psych. Studien, XVII (1890). S. 372—379.
89. Wolff, H. *Die naturwissenschaftlich-psychologische Weltauffassung der Gegenwart.* 2 Bde. Leipzig, Friedrich, 1890.
90. *The Distinction of Feeling, Cognition and Conation.* Proc. Aristol. Soc. for the Syst. Study of Philos. Vol. I, No. 3. London, Williams & Norgate, 1890.
91. *Soul Shapes.* London, Fisher Unwin, 1890.

g. Tierpsychologie.

92. Alix, E. *L'esprit de nos bêtes.* Paris, Baillière et fils, 1890. 650 S.
93. Foveau de Courmelles. *Les facultés mentales des animaux.* Paris, Baillière, 1890. 31 S.
94. Faminzin, A. *Über das psychische Leben der einfachsten Lebewesen.* Tageb. der VIII. Vers. russ. Naturforscher u. Ärzte. Beilage zu No. 6, S. 12—18. (Russisch.)
95. Jovacchini, A. *L'anima dei bruti rispetto a quella dell' uomo.* Riv. di Filos. Scient. (2a). IX (1890). S. 671—676.
96. Kirchner, F. *Über die Tierseele.* Philos. Vorträge, herausg. von der Philos. Gesellsch. zu Berlin. N. F. 20. Heft. 28 S. Halle, Pfeffer, 1890.

97. MORGAN, C. L. *Animal Life and Intelligence.* London, Edw. Arnold. 1890. 512 S.
98. ROMANES, G. J. *Intelligence of Chimpanzees.* (Letter.) Nature, XLII. 10. July 1890.
99. VERWORN, M. *Biologische Protistenstudien, II.* Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, L. (1890). S. 443—468.

h. Historisches.

100. BESKOW, B. *Samuel Grubbes empiriske psykologi.* Dissert. Upsala. 1890. 106 S.
101. CHAIGNET, A. E. *Histoire de la Psychologie des Grecs.* T. III. *La psychologie de la nouvelle Académie et des Ecoles éclectiques.* Paris. Hachette, 1890.
102. DESSOIR, M. *Aus dem Magazin für die Erfahrungsseelenkunde.* Sphinx. X (1890). S. 65—73.
103. DRTINA, F. *Über die Klassifikation der psychischen Phänomene in der griechischen Philosophie.* (Tschechisch.) Prag, Grégr, 1890. 103 S.
104. KRESTOFF, K. *Lotzes metaphysischer Seelenbegriff.* Inaug.-Dissert. Halle a/S., 1890. 83 S. (Leipzig, Kössling.)
105. LOEWENTHAL, A. *Dominicus Gundisalvi und sein psychologisches Kompendium.* Beitrag zur Gesch. d. philos. Litteratur bei Arabern, Juden und Christen. Inaug.-Dissert. Königsberg, 1890. 35 S.
106. SIEBECK, H. *Zur Psychologie der Scholastik.* (Forts.) Archiv f. Gesch. d. Philos., III (1890). S. 177—191.
107. WHITTAKER, TH. *Volkmanns Psychology.* Mind, XV (1890). S. 325—341, 489—513.

II. Anatomie der nervösen Centralorgane.

a. Allgemeines.

108. BEAUNIS, H. *L'évolution du système nerveux.* Paris, Baillière, 1890.
109. BÜRGER, O. *Beiträge zur Kenntnis des Nervensystems der Nemertinen.* Dissert. Göttingen, 1890. 76 S.
110. CHARPY, A. *Cours de Splanchnologie. Les Centres nerveux.* Leçons publ. par A. SUIS. Montauban. 1890. 275 S.
111. CRETY, C. *Contribuzione all' anatomia del sistema muscolare e nervoso del Dibothriorhynchus Benedenii Crety: Tetrarhynchus tenuis van Bened.* Bollet. d. Soc. di Nat. in Napoli (I), IV (1890). S. 39—44.
112. CUÉNOT, L. *Le système nerveux entérocoelien des Echinodermes.* Compt. Rend., CXI (1890), No. 22. S. 836—839.
113. DEBIERRE, CH. *Traité élémentaire d'anatomie de l'homme. Tome second: Système nerveux central, Organes des sens etc.* Paris, Alcan, 1890. 1068 S.
114. DONALDSON, H. H. *Anatomical observations on the brain and several sense-organs of the blind deaf-mute Laura Bridgman.* Americ. Journ. of Psychol., III (1890). S. 293—342. (I. S. 503.)

115. Edinger, L. *Twelve Lectures on the Structure of the Central Nervous System.* (Translated by W. H. Vittum.) 2. Aufl. Philadelphia and London, F. A. Davis, 1890.
116. — *Bericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems im Jahre 1889.* Schmidts Jahrb., CCXXVIII (1890). S. 73—103. (I. S. 496.)
117. Gaskell, W. H. *An address on the origin of the vertebrate nervous system.* Brit. Med. Journ., 13. Decemb. 1890. No. 1563. (Illustr.)
118. Hughes, A. W. *Nerves of the human body.* Edinburgh, Livingstone, 1890.
119. Obersteiner, H. *The Anatomy of the Central Nervous System in Health and Disease.* Transl. by Hill. London, Griffin & Co., 1890. XIX u. 432 S.
120. Pelseneer, P. *Sur l'identité de composition du système nerveux central des Pélécypodes et des autres Mollusques.* Compt. rend., CXI, 28. Juli 1890. S. 245—247.
121. Retzius, G. *Zur Kenntnis des Nervensystemes der Krustaceen.* In R's. Biologische Untersuchungen. Neue Folge. Leipzig, Vogel, 1890.
122. Richard, J. *Sur le système nerveux de quelques espèces de Diaptomus.* Bull. de la Soc. Zool. de la France, XV (1890), No. 10. S. 212.
123. Roule, L. *Remarques sur l'origine des centres nerveux chez les Coelomates.* Arch. de Zool. expérim. (2), VIII (1890). S. 83.
124. Schneider, K. C. *Histologie von Hydra fusca mit besonderer Berücksichtigung des Nervensystems der Hydropolypen.* Arch. f. mikrosk. Anat., XXXV (1890). S. 321—379.
125. Viallanes, H. *Sur la structure des centres nerveux du Limule. (Limulus polyphemus.)* Compt. Rend., CXI (1890), No. 22. S. 831—833.

b. Strukturelemente.

126. Arnold, J. *Beiträge eines Beteiligten über Spiralfasern und pericelluläre Fadennetze an den Ganglienzellen des Sympathicus.* Anatom. Anzeiger, 1890, No. 7.
127. Brand, E. *The nerve terminations in the cornea.* Transl. by J. A. Spalding. Arch. of Ophthalm. New York, XVIII (1890). S. 456.
128. Cirincione, G. *Storia delle structure di nervi.* Giorn. d. Assoc. d. Nat. e Med. di Napoli, I (1890), 1/2. S. 179.
129. Diomidow, A. *Untersuchungen des Nervengewebes im polarisierten Lichte.* (Russisch.) Arb. d. Kas. naturf. Ges., XXII (1890), No. 3. S. 3—180.
130. Friedländer, B. *Über die markhaltigen Nervenfasern und Neurochorde der Crustaceen und Anneliden.* Mitteil. d. zool. Stat. zu Neapel, IX (1889). S. 205—265.
131. Fritsch. *Über das numerische Verhältnis der Ganglienzellen im Lobus el. der Torpedineen zu ihren peripheren Endorganen.* du Bois' Arch., 1890. S. 183.
132. Gad, J. u. Heymans, J. F. *Über das Myelin, die myelinhaltigen und myelinlosen Nervenfasern.* Du Bois' Arch., 1890. S. 530.
133 Golowine, E. *Sur le développement du système ganglionnaire chez le poulet.* Anat. Anzeiger, V (1890). S. 119—124. Auch: Trav. d. l. Soc. des Natural. d. St. Pétersbourg. Sect. d. Zool. XXI.

134. HEITZMANN, C. *The minute structure of the gray nervetissue.* Journ. of nerv. a. ment. dis., XV (1890). S. 357.
135. HIS, W. *Histogenese und Zusammenhang der Nervenelemente.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. Suppl.-Bd. 1890. S. 95—119.
136. KRONTHAL, P. *Histologisches von den grofsen Zellen in den Vorderhörnern.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 2. (I. S. 216.)
137. LACHI. *Contributo alla istogenesi della Neuroglia.* Pisa 1890.
138. LENHOSSÉK, M. v. *Zur ersten Entstehung der Nervenzellen und Nervenfasern bei dem Vogelembryo.* Verh. d. naturf. Ges. in Basel, IX. H. 2. S. 379—397.
139. MARTIN, P. *Die Neuroblasten des Oculomotorius und Trochlearis.* Anat. Anzeiger, V (1890). S. 530—532.
140. MOTT, F. W. *The bipolar cells of the spinal cord and their connections.* Brain, 1890. S. 433—448.
141. OWSJANNIKOW. *Zur Struktur der Nervenfaser.* Bull. de l'acad. de St. Pétersbourg. N. S. I. (XXXIII) No. 4. S. 497—508.
142. — *Quelques remarques sur la structure des nerfs.* Rev. d. Scienc. nat. publ. par la soc. d. Natur. à St. Pétersbourg, I (1890).
143. QUENU et LEJARS. *Les artères et les veines des nerfs.* Compt. rend., CXI, No. 17, 27. Oct. 1890. S. 608—610.
144. RAMON Y CAJAL, S. *Sur l'origine et les ramifications des fibres nerveuses de la moëlle embryonnaire.* Anat. Anz., V (1890). S. 85—95, 111—119.
145. — *Réponse à Mr. Golgi à propos des fibrilles collatérales de la moëlle épinière, et de la structure générale de la substance grise.* Anat. Anzeiger, V (1890), No. 20. S. 579—587.
146. — *A quelle époque apparaissent les expansions des cellules nerveuses de la moëlle épinière du poulet?* Anat. Anz., V (1890), No. 21. S. 609—613, 631—639.
147. — *A propos de certains éléments bipolaires du cervelet avec quelques détails nouveaux sur l'évolution des fibres cérébelleuses.* Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., VII (1890), H. 11. S. 447—468.
148. — *Notas anatomicas. I. Sobre la aparición de las expansiones celulares en la médula embrionaria. — II. Sobre la terminaciones nerviosas del corazón de los Batriacios y Reptiles.* Gaz. Sanit. de Barcelona, II, No. 12. S. 413—419.
149. RETZIUS, G. *Zur Kenntnis der Ganglienzellen des Sympathicus.* Verh. d. Biol. Ver. zu Stockholm, II (1890). S. 17.
150. — *Über die Endigungsweise der Nerven in den Genitalnervenkörperchen des Kaninchens.* Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., VII (1890). S. 323.
150a. SCHILLER, H. *Sur le nombre et le calibre des fibres nerveuses du nerf oculomoteur commun chez le chat nouveau-né et chez le chat adulte.* Comptes rendus CIX. 14. (I. S. 123.)
151. STADERINI, R. *Contributo allo studio del tessuto interstiziale di alcuni nervi craniensi dell' uomo.* Monit. zool. ital., I (1890), No. 12.
152. VIGNAL, W. *Développement des éléments du système cérébrospinal chez l'homme et les mammifères.* Thèse de la fac. des scienc. de Paris 1890.
153. WEIGERT, C. *Bemerkungen über das Neurogliagerüst des menschlichen Centralnervensystemes.* Anat. Anzeiger, V (1890). S. 543—551.

c. Gehirn.

154. Adamkiewicz, A. *Die Arterien des verlängerten Markes vom Übergang bis zur Brücke.* Wien, Tempsky (aus Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.), 1890. 16 S.

155. Blumenau. *Zur Entwickelung des Balkens.* Archiv f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., 1890. S. 586.

156. Bridge, T. W. *Points in the Cranial Anatomy of Polypterus.* Proceed. Birmingh. Phil. Soc., VI. S. 18.

157. Brosset, J. *Contribution à l'étude des connexions du cervelet.* Thèse de Lyon, 1890.

158. Bullen, F. St. J. *An Abstract of 1,565 Post-Mortem Examinations of the Brain Performed at the Wakefield Asylum during a Period of Eleven Years.* Journ. of Mental Science, XXXVI (1890). S. 15—43.

159. Cunningham, J. *Intraparietal sulcus of the brain.* Journ. of anat. and physiol., XXIV (1890). S. 135—155.

160. — *The complete fissures of the human cerebrum and their significance in connection with the growth of the hemisphere and the appearance of the occipital lobe.* Journ. of anat. and physiol., XXIV (1890). S. 309—345.

161. — *An Address delivered at the opening of the Section of Anatomy and Physiology of the 58th. Annual Meeting of the Brit. Med. Assoc.* — On Cerebral Anatomy. Brit. Med. Journ., 2. Aug. 1890, No. 1544.

162. — *On the anatomy of the cerebral convolutions.* Lancet, 30. Aug. 1890.

163. — *The fissure of Rolando.* Journ. of Anat. and Physiol., XXV (1890).

164. Dana, C. L. *Cranio-cerebral topography.* Journ. of nerv. a. ment. dis., XV (1890). S. 407.

165. Eberstaller. *Das Stirnhirn. Ein Beitrag zur Anatomie der Oberfläche des Grofshirns.* Wien u. Leipzig, Urban & Schwarzenberg, 1890. 142 S.

166. Edinger, L. *Über einige Fasersysteme des Mittelhirns.* Archiv f. Psychol. u. Nervenkrankh., XXII (1890).

167. Flesch, M. *Die Bedeutung der sekundären Furchen für die Erkenntnis der Ursachen der Hirnfurchung.* Anat. Anzeiger, V (1890). S. 494—498.

168. Giacomini, C. *Sur le cerveau d'un Chimpanzé.* Arch. Ital. de Biol., XIII (1890). S. 25—26.

169. Held, H. *Der Ursprung des tiefen Markes der Vierhügelregion.* Neurolog. Centralbl., IX (1890), No. 16. S. 481—483.

170. Herrick, C. L. *Notes upon the Brain of the Alligator.* Journ. of the Cincinnati Soc. of Nat. Sc., XII (1890), No. 4.

171. His, W. *Die Entwickelung des menschlichen Rautenhirns vom Ende des ersten bis zum Beginn des dritten Monats. I. Verlängertes Mark.* Des XVII. Bd. d. Abh. d. math.-phys. Kl. d. sächs. Akad. d. Wiss, No. 1. Leipzig, Hirzel, 1890. 74 S.

172. Honegger, J. *Vergleichend anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugetiere.* Rec. de Zool. Suisse, V (1890). S. 201—310.

173. Jelgersma, G. *Het ontbreken van het corpus callosum in de hersenen; eene bijdrage tot de theorie van de vorming der windingen.* Psychiatr. Bl. Dordrecht, 1890. VIII. S. 32—39.

174. Jelgersma, G. *Das Gehirn ohne Balken. Ein Beitrag zur Windungstheorie.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 6. S. 162—167. (I. S. 122.)

175. Koelliker, A. v. *Zur feineren Anatomie des Nervensystems.* Erster Beitrag: *Das Kleinhirn.* Zeitschr. f. wiss. Zoologie, IXL (1890). S. 663—689.

176. Mc Clure, Ch. F. W. *The Segmentation of the Primitive Vertebrate Brain.* Journ. of Morphology, IV (1890), No. 1. S. 35—56.

177. Monakow, C. v. *Striae acusticae und untere Schleife.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh., XXII (1890). S. 1—26.

178. Nakogawa. *Origin of the Cerebral Cortex and the Homologies of the Optic Lobe Layers in the Lower Vertebrates.* Journ. of Morphology, IV, No. 1, Juni 1890. S. 1—10.

179. Obersteiner, H. *Ein schweres Gehirn nebst einigen Bemerkungen über das specifische Gewicht einzelner Hirnteile.* Centralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatrie, 1890. N. F. I. S. 193—197.

180. Oyarzun, A. *Über den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien.* Arch. f. mikrosk. Anatomie, XXXV (1890). S. 380—388.

181. Rabl-Rückhard, H. *Einiges über das Gehirn der Edentata.* Arch. f. mikrosk. Anatomie, XXXV (1890). S. 165—173.

182. Ramon y Cajal, S. *Textura de las circonvoluciones cerebrales de los mamíferos inferiores. Nota preventiva.* Extr. d. l. Gac. Sanit. Municipal de 15. Dec. 1890. 10 S.

183. Schnopfhagen, F. *Die Entstehung der Windungen des Großhirns.* Jahrb. f. Psychiatrie, IX (1890). S. 197—318. Auch separat: Wien, Deuticke, 1890. 122 S.

184. Selenka. *Das Stirnorgan der Wirbeltiere.* Biol. Centralbl., X (1890). S. 323—326.

185. Spitzka, E. C. *Remarks on the brain of the sea seal.* Amer. Natural. Philad., XXIX (1890). S. 115.

186. — *Zur Monographie Dr. Theodor's über das Seehundsgehirn.* Anat. Anzeiger, V (1890). S. 173—176.

187. Trolard. *De quelques particularités de la dure-mère.* Journ. de l'Anat. et de la Physiol., XXVI (1890). S. 407—418.

188. Turner, W. *The Convolutions of the Brain: A Study in Comparative Anatomy.* Journ. of Anat. etc., XXV (1890). S. 105—153.

189. Valenti. *Contributo allo studio delle scissure cerebrali.* Pisa, 1890. Aus Atti di soc. toscana di scient. nat. resid. in Pisa. Mem., Vol. XI.

190. Zacher. *Über die Fasersysteme des pes pedunculi etc.* Archiv f. Psychol. u. Nervenkrankh., XXII (1890).

191. Ziehen, Th. *Zur vergleichenden Anatomie der Hirnwindungen mit spezieller Berücksichtigung der Gehirne von Ursus maritimus und Trichecus rosmarus.* Anat. Anzeiger, V (1890), No. 24. S. 692—709.

---

192. Benedikt, M. *Étude métrique du crâne de Charlotte Corday.* Arch. de l'anthrop. crim., V (1890). S. 293—313.

193. Ficalbi, E. *Considerazioni riassuntive sulle ossa accessorie del cranio dei Mammiferi e dell' Uomo.* Siena, Monit. Zool. Ital., 1890. 39 S.

194. Koken. *Über die Bildung des Schädels, der Gehirnhöhle und des Gehörorgans bei der Gattung Nothosaurus.* Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 1890, No. 6. S 108—111.

195. Scheuffgen, J. *Die Schädel der europäischen Menschenrassen.* Jahrb. d. Naturw., 1890. S. 440—446.

196. Török, A. v. *Grundzüge einer systematischen Kraniometrie. Methodische Anleitung zur kraniometrischen Analyse der Schädelform für die Zwecke der physischen Anthropologie, der vergleichenden Anatomie u. s. w.* Stuttgart, Enke, 1890. XII u. 631 S. (II, 219).

197. Verrier, E. *Des déformations éthniques du crâne chez les Caraibes* Extrait de la Tribune médicale. Paris, 1890. 11 S.

d. Hirnnerven.

198. Alpiger, M. *Anatomische Studien über das gegenseitige Verhalten der Vagus- und Sympathicusäste im Gebiete des Kehlkopfes.* Beitrag zur Erklärung des Shock nach Kehlkopfextirpationen. Archiv f. klin. Chirurgie, XL (1890). S. 761—786.

199. Antonelli, A. *Contribution à l'étude de la signification morphologique et de l'histologie du ganglion ciliaire.* Arch. Ital. de Biol., XIV (1890). S. 132—135.

200. Chiarugi, G. *Le développement des nerfs vague, accessoire, hypoglosse et premiers cervicaux chez les sauropsides et chez les mammifères.* Arch. Ital. de Biol., XIII (1890). S. 309—341, 423—443.

201. Delbrück, A. *Zur Lehre von der Kreuzung der Nervenfasern im Chiasma nervorum opticorum.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenheilk., XXI (1890). S. 746—778. (I. S. 216.)

202. Ewart, J. C. *On the development of the Ciliary or Motor Oculi Ganglion.* Proceed. of the Roy. Soc., XLVII (1890). S. 287—290; New York med. Journ., LII (1890), No. 8.

203. — *The Cranial Nerves of the Torpedo.* (Preliminary Note.) Proceed. of the Roy. Soc., XLVII (1890). S. 290—291.

204. Homén, E. A. *Zur Kenntnis der Hemiatrophia facialis und des Ursprungs des Nervus trigeminus.* Neurol. Centralblatt, IX (1890), No. 13, 14. S. 385—388, 430—438.

205. Koch, P. D. *Nogle Bemärkninger om Udspringet af 9de, 10de og 11de Hjärnenerve.* Nordiskt med. arkiv, XII (1890), No. 11.

206. Martin, P. *Die erste Entwickelung der Kopfnerven bei der Katze.* Österr. Monatsschrift. f. Tierheilk., XV (1890), No. 9.

207. Minghazzini, G. *Intorno all' origine reale del nervus abducens ed ai suoi rapporti con il nervo facialis nell' uomo.* Gaz. med. di Roma, XVI (1890). S. 49—55.

208. Strong, O. *The Structure and Homologies of the Cranial Nerves of the Amphibia as determined by their Peripheral Distribution and Internal Origin.* Zool. Anzeiger, XIII (1890), No. 348.

e. Rückenmark und Sympathicus.

209. Arloing, S. *Contribution à l'étude de la partie cervicale du grand sympathique, envisagée comme nerf sécrétoire.* Arch. de Physiol. V. Sér. II (1890). S. 1—16.
210. Asplund, M. *Zur Kenntnis der Verbindung des Rückenmarkes mit der Pia mater.* Nordiskt med. arkiv, XXII (1890), No. 4.
211. Auerbach. *Zur Anatomie der aufsteigend deg. Systeme des Rückenmarks.* Anat. Anzeiger, 1890, No. 7.
212. — *Zur Anatomie der Vorderseitenstrangreste.* Virchows Archiv, CXXI (1890).
213. Bechterew, W. *Über die verschiedenen Lagen und Dimensionen der Pyramidenbahnen beim Menschen und den Tieren und über das Vorkommen von Fasern in denselben, welche sich durch eine frühere Entwickelung auszeichnen.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 24. S. 738—741.
214. Chevrel, R. *Sur l'anatomie du système nerveux grand sympathique des élasmobranches et des poissons osseux.* Thèse. Poitiers, 1890. 203 S. Auch: Arch. d. Zool. expér. et gén. (2). V Suppl.
215. Edinger, L. *Einiges vom Verlauf der Gefühlsbahnen im centralen Nervensystem.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 20.
216. Kölliker, A. v. *Über den feineren Bau des Rückenmarks.* Sitzungsber. d. physiol.-med. Ges. in Würzburg, 1890, No. 3, 4. S. 44—56.
217. — *Über den feineren Bau des Rückenmarks menschlicher Embryonen.* Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. in Würzburg, 1890, No. 8. S. 126—127.
218. — *Zur feineren Anatomie des centralen Nervensystems.* Zweiter Beitrag: *Das Rückenmark.* Zeitschr. f. wiss. Zoologie, LI (1890). S. 1—54.
219. Lenhossék, M. v. *Über Nervenfasern in den hinteren Wurzeln, welche aus dem Vorderhorn entspringen.* Anat. Anzeiger, V (1890), No. 13/14. S. 360—362.
220. Marchese, L. *Alcuni gangli intervertebrali lombari anomali.* Sicilia med., II, (1890). S. 23—27.
221. Minghazzini. *Intorno al decorso delle fibre appartenente al pedunculus medius cerebelle etc.* Arch. per le scienze mediche. Vol. 14. No. 11.
222. Oddi, R. et Rossi, U. *Sur les dégénérescences consécutives à la section des racines postérieures. Contribution à l'étude des voies sensitives dans la moelle épinière.* Arch. Ital. de Biol., XIII (1890). S. 382—386.
223. Reid, R. W. u. Sherrington, Ch. S. *The effect of movements of the human body on the size of the spinal canal.* Brain, 1890. S. 449—455.
224. Sherrington, Ch. S. *Note on bilateral degeneration in the pyramidal tracts resulting from unilateral cortical lesion.* Brit. Med. Journ., No. 1514 (4. Jan. 1890).
225. — *On out-lying Nerve-Cells in the Mammalian Spinal-Cord.* London, 1890. 16 S.
226. Singer u. Münzer. *Beitrag zur Anatomie des Centralnervensystemes, insbesondere des Rückenmarks.* Abhandl. d. math.-naturw. Klasse d. Kaiserl. Akad. der Wiss. in Wien, 1890.
227. Unverricht. *Über doppelte Kreuzung cerebrospinaler Leitungsbahnen.* Neurol. Centralbl., IX (1890). No. 16, S. 483—487; No. 17, S. 524—528.

f. Pathologische Anatomie.

228. Babinski, J. *Anatomie pathologique des neurites périphériques.* Gaz. hebdom. de Méd. et de Chir., Aug. 1890.

229. Blocq, T. et Marinesceo, G. *Sur l'anatomie pathologique de la Maladie de Friedreich (hereditäre Ataxie).* Arch. de Neurologie, XIX (1890), S. 331—364.

230. Bok. *Über Knochendefekte am Schädel von Neugeborenen, kompliziert mit Spina bifida.* Tübingen, Moser, 1890. 24 S.

231. Bryden, R. J. *Abscess of cerebellum: Trepining: Death.* Brit. Med. Journ., 29. März 1890. No. 1526.

232. Buchholz. *Über das Vorkommen von Karyokinesen in Zellen des Centralnervensystems von neugeborenen und jungen Hunden und Kaninchen.* Vorl. Mitteilung. Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 5. S. 140—142.

233. — *Beitrag zur Kenntnis der Hirngliome.* Arch. f. Psychiatrie, XXII (1890). S. 385—413.

234. Bullen, F. St. J. *The Morbid Histology of a Case of Syphilitic Epileptic Idiocy.* Journ. of Mental Science, XXXVI (1890). S. 213—223.

235. Cramer. *Faserschwund nach Insolation.* Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anatomie, 1890. Bd. I.

236. Dagouet. *Dégénérescence hyaloïde dans la Paralysie générale progressive et formation des vacuoles dans les cellules nerveuses.* Compt. rend. hebdom. d. l. Soc. de Biol. etc., 19. Apr. 1890.

237. Daxenberger. F. *Über Gliombildung und Syringomyelie im Rückenmark.* Inaug.-Dissert. Würzburg (Erlangen, Merkel). 73 S.

238. Feist, B. *Untersuchung eines Paranoikergehirns.* Neurol. Centralbl., IX (1890). S. 586—589.

239. Fridolin, J. *Über abnorme Schädel.* Virchows Archiv, CXXII (1890). S. 528—534.

240. Friedemann, W. *Über das Hirn des neunzehnjährigen Mikrocephalen Josef Seyfried. Ein Beitrag zur Mikrocephalie.* Inaug.-Dissert. München, 1890. 22 S.

241. Friedemann, J. H. *Pathologisch-anatomische Befunde bei Selbstmördern* Inaug.-Dissert. Kiel, 1890. 31 S.

242. Giacomini, C. *Studio anatomico della Microcefalia. I cervelli dei microcefali.* Turin, 1890. 331 S.

243. Henoch, E. *Hydrocephalus chronicus mit fast gänzlichem Schwund der Hemisphären des großen Gehirns.* Charité-Ann., XV (1890). S. 390.

244. Henschen, S. E. *Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns.* Bd. I. Upsala, Almquist & Wiksells, 1890. 215 S.

245. Homén, E. A. *Eine eigentümliche Familienkrankheit, unter der Form einer progressiven Dementia, mit besonderem anatomischen Befund.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 17. S. 514—518.

246. Keller, E. *Ein Beitrag zur pathologischen Anatomie der Idiotie.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1890. 31 S.

247. Klippel, M. *Des lésions histologiques dans quelques cas de paralysie générale.* Rev. d'Hypnol. Paris, I (1890). S. 204.

248. Kronthal, P. *I. Lymphkapillaren im Gehirn. II. Degeneration der Gefäfskapillaren bei der progressiven Paralyse der Irren.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 22. S. 679—684.

249. Langley, J. N. and Dickinson, W. L. *On the progressive Paralysis of the different Classes of Nerve Cells in the Superior Cervical Ganglion.* Proceed. of the Roy. Soc., XLVII (1890). S. 379—390.

250. Leonova, O. v. *Ein Fall von Anencephalie.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. 1890. S. 403—420.

251. Lissauer, H. *Sehhügelveränderungen bei progressiver Paralyse.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 26.

252. Macdonald, P. W. *Notes on a case of tumour of the cerebellum with on absence of all symptoms.* Brain, 1890. Part I. S. 83—87.

253. Mendel, E. *Die pathologische Anatomie der Dementia paralytica.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 17. S. 517—524.

254. Meyer, L. *Zur pathologischen Anatomie der Dementia paralytica.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 20. S. 610—611.

255. Miles, A. *Preliminary note on certain morbid products found in the brains of patients dying after severe head injuries.* Brain, XIII (1890). S. 224—226.

256. Milligan, W. and Harc, A. W. *Abscess of the cerebellum, following chronic otitis media: trephining: death.* Brit. Med. Journ., No. 1518. 1. Febr. 1890.

257. Minghazzini, G. *Sopra un cervello con arresto di sviluppo, appartenente ad un idioto di 11 mesi.* Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., VII (1890). S. 171.

258. Monakow, v. *Über früh erworbene Grofshirndefekte.* Korrespdnzbl. f. Schweiz. Ärzte, XX (1890). 7. S. 211.

259. Nicolucci, G. *Anomalie e Deformazioni artificiali del Cranio.* Anomalo, Napoli, 1890, II. S. 65—72.

260. Petersen, W. *Ein Fall von ausgedehnter Höhlenbildung im Grofshirn.* Tübingen, Moser, 1890. 42 S.

261. Pick, A. *Zur pathologischen Histologie der progressiven Paralyse.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 22. S. 674—675.

262. Pitt, G. N. *The goulstonian lectures on some cerebral lesions.* Brit. Med. Journ., 22. März, 5. Apr., 12. Apr. 1890. No. 1525. 1527, 1528.

263. Popow, N. *Über Veränderungen der Zellenkerne der Gehirnnerven, am Boden des IV. Ventrikels, in einem Falle von Hundswut.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 5. S. 136—140.

264. — *Über die Veränderungen der Nervenelemente des Centralnervensystems bei der Hundswut.* Virchows Archiv, CXXII (1890). S. 29—55.

265. Ratimow, W. *Ein seltener Fall von Schufswunde des Gehirns.* (Russisch. Bolnitschnaja Gaseta Botkina, 1890, No. 1—2.

266. Rossbach, M. J. *Neurotische symmetrische Atrophie des Schädeldaches.* Deutsches Arch. f. klin. Med., XLVI. S. 161.

267. Schmaus, H. *Demonstration von Veränderungen der Ganglienzellen durch Ödem.* Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München, VI (1890). H. 1. S. 15.

268. SCHMAUS, H. *Beiträge zur pathologischen Anatomie der Rückenmarkserschütterungen.* VIRCHOWS Archiv, CXXII (1890). S. 326—356, 470—495.
269. SIBUT, A. *De l'atrophie cérébrale partielle d'origine périphérique.* Paris, Baillière et fils, 1890. 86 S.
270. TARGOWLA. *Essai sur les fibres nerveuses à myéline intracorticales du cerveau dans la paralysie générale et dans la démence.* Paris, Baillière, 1890. 104 S.
271. TEUSCHER, P. *Über Degeneration am normalen peripheren Nerven.* Arch. f. mikrosk. Anatomie, XXXVI (1890). S. 579—602.
272. VERGA, A. *Delle lesioni degli organi centrali del cervello umano.* Arch. italiano per le malatie nervose etc., XXVII (1890). S. 1.
273. WEIGERT, C. *Zur pathologischen Histologie des Neurogliafasergerüstes.* Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anatomie, I (1890), No. 23.
274. WILLIAMSON, G. E. *A case of cerebral abscess localised and opened.* Brit. Med. Journ., No. 1518. 1. Febr. 1890.
275. WULFF. *Über das Hirngewicht bei Geistesschwachen.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVI (1890). S. 671—682.

III. Physiologie der nervösen Centralorgane.

---

a. Allgemeines.

276. ADUCCO, V. *Action de l'anémie sur l'excitabilité des centres nerveux.* Arch. Ital. de Biol., XIV (1890). S. 136—141.
277. BROWN-SÉQUARD. *Nouveaux faits relatifs à l'influence, sur les centres nerveux de l'homme, d'un liquide extrait de testicules d'animaux.* Arch. de Physiol. (5). II (1890). S. 641—648.
278. EXNER, S. *Ernst v. Brücke und die moderne Physiologie.* Wiener klin. Wochenschr., 1890, No. 42.
279. FÉRÉ, CH. *Influence du système nerveux sur l'infection.* C. R. Soc. de Biol., 17. Oct. 1890. S. 513.
280. GOWERS, W. R. *Notes on the functions of the nervous system.* Lancet, 1890, No. 3479, 3480, 3481, 3483.
281. HERZEN, A. *Rôle psycho-physiologique de l'inhibition.* Rev. Scientif., XLVI, No. 8. 23. Aug. 1890.
282. HUN, H. *Nervous force and nervous systems.* Albany Med. Ann., XI (1890). S. 25.
283. STEINER, J. *Die Funktionen des Centralnervensystems der wirbellosen Tiere.* Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1890. S. 39—49. (I. S. 121.)

b. Fasern und Zellen.

284. APOLLONIO. *Sulle correnti elettriche del muscolo e del nervo in riposo.* Riv. Sperim. di Freniatria. XVI (1890). S. 456—464.
285. ARNDT, R. *Über das Valli-Rittersche Gesetz.* DU BOIS' Archiv, 1890. S. 299—316.

286. d'Arsonval. *L'électro-physiologie.* Arch. de Physiol. (5). II (1890). S. 156—167.
287. Beck, A. *Ströme der Nervencentren.* Centralbl. f. Physiol., IV (1890), No. 19. S. 572—573.
288. Bowditch, H. P. *Über den Nachweis der Unermüdlichkeit des Säugetiernerven.* Du Bois' Archiv, 1890. S. 505—508. (II. S. 382.)
289. Brugia, R. *L'elettrotono in rapporto con la conduttività dei nervi motori dell' uomo. Ricerche cronoscopiche.* Riv. Sperim. di Freniatria, XVI (1890), 3. S. 247—261.
290. Livon, Ch. *Contribution à la physiologie des nerve récurrents.* C. R. Soc. de Biol., 6. Juni 1890. S. 305.
291. Rabl-Rückhard. *Sind die Ganglienzellen amöboid? Eine Hypothese zur Mechanik psychischer Vorgänge.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 7. S. 199. (I. S. 208.)
292. Rolleston, H. D. *On the conditions of temperature in nerves (I) during activity, (II) during the process of dying.* Journ. of Physiology, XI (1890), No. 3. S. 208—225.
293. Schaffer, K. *Beitrag zur Lehre der sekundären und multiplen Degeneration.* Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. etc. (Virchow), CXXII (1890). S. 125—146.
294. Sherrington, C. S. *Addendum to note on tracts degenerating secondarily to lesions of the cortex cerebri.* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 121—122.
295. — *Further Note on Degenerations following Lesions of the Cerebral Cortex.* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 399—400.
296. Stembo, L. *Sur l'excitabilité des nerfs et des muscles dans l'état hypnotique.* Rev de l'hypn., V, 3. S. 67—69. Paris, 1. Septembre 1890.
297. Wedensky, N. *De l'action excitatrice et inhibitoire du nerf en desséchement sur le muscle.* Compt. rend., CXI, No. 25. 22. Decembre 1890. S. 984—987.

c. Gehirn. Allgemeines.

298. Adamkiewicz. *Monoplegia anaesthetica faciei. Ein Beitrag zur Physiologie der Gehirnnerven.* Wiener med. Presse, 1890, No. 11 u. 12. S. 402.
299. Azam. *Les troubles sensoriels organiques et moteurs consécutifs aux traumatismes du cerveau.* Paris, Asselin et Houzeau, 1890. 29 S.
300. Baculo, B. *Contributo alla dottrina delle localizzazioni cerebrali e della epilessia Jacksoniana.* Neapel, 1890. 24 S.
301. Battle, W. H. *Three lectures on some points relating to injuries to the head.* Brit. Med. Journ, No. 1540, 1541, 1542. July 1890.
302. Bechterew, W. *Zur Frage über die Funktion des Kleinhirns.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 12. S. 354—359.
303. — *Über die Folgeerscheinungen der Zerstörung verschiedener Hirnteile neugeborener Tiere und über die Entwickelung ihrer Hirnfunktionen.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 21. S. 642—646. (I. S. 217.)
304. Beck, A. *Lokalisation der Hirn- und Rückenmarksfunktion.* Centralbl. f. Physiol., 1890, No. 16. S. 474—476.
305. Biernacki. *Über die Wirkung des Strychnins auf das Grofshirn.* Therap. Monatsh., Aug. 1890. S. 383—387. Auch russisch: Wratsch, 1890, No. 6—8.

306. Brown-Séquard. *Preuves de l'insignifiance d'une expérience célèbre de Mssr. Victor Horsley et Beevor sur les centres appelés moteurs.* Arch. de Physiol. (5). II (1890), S. 199—201.

307. — *Nombreux cas de vivisection pratiquée sur le cerveau de l'homme: leur verdict contre la doctrine des centres psycho-moteurs.* Arch. de Physiol. (5). II (1890). S. 762—773. (II. S. 386.)

308. Caro. *Bewegungs- und Sinnesvorstellungen der Menschen in ihren Beziehungen zu seiner Großhirnoberfläche.* Virchow-Wattenb. Sammlung wissensch. Vorträge. N. F. Heft 100. Hamburg, Verlagsanst. A.-G., 1890. 24 S.

309. Cerelitzky, K. *Experimentelle Untersuchungen über die Funktion der Hirnrinde im Gebiet des Occipitallappens bei höheren Tieren.* Inaug.-Dissert. St. Petersburg, 1890. (Russisch.) Österr.-Ung. Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1890, No. 29. S. 546.

310. Dees, K. O. *Ein Beitrag zur Kenntnis der funktionellen Störungen der Großhirnrinde.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 383—389.

311. Descourtis, G. *Les deux cerveaux de l'homme.* Revue d'Hypnologie, I (1890), 4. S. 97.

312. Eisenlohr. *Zur Diagnose der Vierhügelerkrankungen.* Jahrb. d. Hamburg. Staatskrankenanst., I. Leipzig, Vogel, 1890.

313. Ferraz de Macedo, F. *Note sur l'absence de la commissure grise du troisième ventricule et les particularités psychiques concomitantes.* Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris (3), XII (1890). S. 513 u. 541.

314. Ferrier, D. *The croonian lectures on cerebral localisation.* Brit. Med. Journ., No. 1536—1541. (Juni, Juli) 1890. Auch separat: London, Smith, Elder & Co., 1890. Ferner: Arch. de Neurol., XX u. XXI.

315. Flechsig, P. u. Hösel, O. *Die Centralwindungen ein Centralorgan der Hinterstränge.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 14. S. 417—419.

316. Fleischl v. Marxow, E. *Zur Physiologie der Hirnrinde.* Physiol. Centralbl., IV (1890), No. 18. S. 537—540.

317. Gallerani u. Lussana. *Contributo alla dottrina di Schiff e Lussana sulle funzioni dei centri nervosi mesencefalici nei piccioni.* Riv. Sperim. di Freniatria, XVI (1890). S. 479—484. (II. S. 387.)

318. Gallerani. *Le sostituzioni funzionali nel cervello propriamente detto; contributo alla fisiologia delle commessure.* Il Morgagni, XXXII, Parte II (1890), 9. S. 124.

319. Gaule, J. *Physiologische Demonstration. (Restitution von Hirnfunktionen.)* Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte, 1890, No. 10. (I. S. 217.)

320. Gowers, W. R. *Die Funktion des Kleinhirns.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 7. S. 194—195.

321. Guyot-Daubès. *Physiologie et hygiène du cerveau.* Bibl. d'éduc. attrayante, 166. Boulevard Montparnasse, Paris, 1890.

322. Herrick, C. L. *Suggestions upon the significance of the cells of the cerebral cortex.* Microscope, Trenton, X (1890). S. 33.

323. Korányi, A. v. *Über die Folgen der Durchschneidung des Hirnbalkens.* Pflügers Archiv, XLVII (1890). S. 35—42. (I. S. 122.)

324. Korányi, A. v. *Zur Physiologie der hinteren Teile des Grofshirns.* Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1890, No. 28 u. 29.

325. Laborde, J. V. *Sur la physiologie du cervelet.* C. R. de la Soc. de Biol., 31. Jan. 1890. S. 46.

326. Laborde, J. V. u. Charrin. *Lésions encéphalo-cérébrales localisées, répondant aux troubles fonctionnels observés au cours de la maladie pyocianique.* C. R. Soc. de Biol., 12. Dec. 1890. S. 683.

327. Langley, J. N. u. Grünbaum, A. S. *On the Degeneration resulting from removal of the Cerebral Cortex and Corpora Striata in the Dog.* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 606—628.

328. Langlois, P. u. Richet, Ch. *Troubles trophiques bilatéraux après lésion de l'écorce cérébrale.* C. R. Soc. de Biol., 6. Jun. 1890. S. 315.

329. Limbeck, R. v. *Ein Fall von Schufsverletzung der linken Grofshirnhemisphäre.* Prager med. Wochenschr., 1890, No. 45.

330. Maudsley, H. *The cerebral cortex and its work.* Mind, Apr. 1890. S. 161—190. (I. S. 507.)

331. Meynert, Th. *Das Zusammenwirken der Gehirnteile.* (Sonderabdruck.) Berlin, Hirschwald, 1890. (Ref. Bd. III.)

332. Mills, C. K. *Brain specimen chiefly illustrating localization.* Univ. Med. Mag. Philad., II (1890). S. 61.

333. Moeller, E. *Ein Beitrag zur Symptomatologie der Herderkrankungen der Schläfenlappen.* Dissert. Jena, Neuenhahn, 1890. 55 S.

334. Müller, J. *Eine Schufsverletzung des Gehirns.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1890. 30 S.

335. Munk, H. *Über die Funktionen der Grofshirnrinde.* Gesammelte Mitteilungen mit Anmerkungen. 2. verm. Aufl. Berlin, Hirschwald, 1890. 320 S. (Ref. Bd. III.)

336. Sandmann, G. *Zur Physiologie der lufthaltigen Räume des Schädels.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 17.

337. Schrader. *Zur vergleichenden Physiologie des Grofshirns.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 15.

338. Sciamanna, E. *Un esperimento d'eccitazione cerebrale nell' uomo.* Arch. di Psychiatria, X (1890). S. 497.

339. Sotis, A. *Contribuzione allo studio delle localizzazioni cerebrali e della epilessia corticale.* Giorn. med. d. r. esercito. Roma, XXXVIII (1890). S. 133.

340. Soury, J. *Les fonctions du cerveau.* Arch. de Neurologie, XIX (1890). S. 78—98, 166—216.

341. Wiedersheim, R. *Bewegungserscheinungen im Gehirn von Leptodora hyalina.* Anat. Anzeiger, V (1890), No. 23. S. 673—679. (II. S. 389.)

342. Wilson, W. H. *Note on the time relations of stimulation of the optic lobes of the frog.* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 504—508.

343. Wundt, W. *Zur Frage der Lokalisation der Grofshirnfunktionen.* Philos. Studien, VI (1890). S. 1—25. (II. S. 385.)

344. Ziehen, Th. *Zur Physiologie der infrakortikalen Ganglien und über ihre Beziehungen zum epileptischen Anfall.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenheilkunde, XXI (1890). S. 863—896.

d. Gehirn. Spezielles.

Gesicht und Gehör.

345. Bechterew, W. *Über das Sehfeld an der Oberfläche der Grofshirnhemisphären.* (Russisch.) Archiv psychiatrii, neurologii etc., 1890, No. 1.

346. Cerelitzky, K. *Experimentelle Untersuchungen über die Funktion der Hirnrinde im Gebiet des Occipitallappens bei höheren Tieren.* (Dissert. St. Petersburg, 1890. Russisch.) Österr.-Ung. Centralbl. f. d. med. Wissensch., No. 29. S. 546.

347. Déjerine, J., Sollier, P. et Auscher, E. *Deux cas d'hémianopsie homonyme, par lésions de l'écorce du lobe occipital.* Arch. de Physiol. (5). II (1890). S. 177—192.

348. Dommartin. *Cécité subite consécutive à un traumatisme de la région occipitale.* Arch. de méd. et de pharm. militaires, 1890, No. 3. S. 211.

349. Förster. *Über Rindenblindheit.* Gräfes Arch., XXXVI, 1 Abt. (1890). S. 94—108. (I. S. 507.)

350. Moeli, C. *Veränderungen des Tractus und Nervus opticus bei Erkrankungen des Occipitalhirns.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenheilk., XXII (1890). S. 72—120.

351. Nuel, J. L. *Localisation de quelques phénomènes morbides dans le cerveau à l'aide des troubles visuels.* Ann. de la Soc. méd.-chir. de Liège, Juni 1890. S. 208.

352. Perlia. *Ansicht des Mittel- und Zwischenhirns eines Kindes mit kongenitaler Amaurose.* Gräfes Archiv f. Ophalm., XXXVI, Abt. 4 (1890). S. 217—223.

353. Richet, Ch. *Un cas de cécité expérimentale double chez un chien, avec autopsie.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 554—557.

354. Schmidt-Rimpler. *Cortical Hemianopsia with secondary degeneration of the optic nerve.* (Deutsch schon 1889.) Arch. of Ophthalm., XIX (1890). 2 u. 3.

355. Stowell. *Blindness following cerebro-spinal Meningitis, with recovery after two years.* N. Y. Med. Journ., 9. Aug. 1890.

356. Thompson and Brown. *Experiments upon the cortical sight centre.* Researches of the Loomis Laboratory. New York, 1890. I. S. 13.

---

357. Baginsky, B. *Hörsphäre und Ohrbewegungen.* (Vorl. Mitteilung.) Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 15. S. 458.

358. Flechsig, P. *Weitere Mitteilungen über die Beziehungen des unteren Vierhügels zum Hörnerven.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 4. S. 98—100.

Motilität.

359. Basevi. *Le quadrigemelle come centri di azione reflessa sui movimenti oculari.* Ann. di Ottalm., XVIII (1890). S. 520.

360. Beevor, Ch. and Horsley, V. *An experimental Investigation into the Arrangement of the Excitable Fibres of the Internal Capsule of the Bonnet Monkey.* Philos. Transact. Roy. Soc., Vol. 181 (1890) B. S. 49—88. (I. S. 493.)

361. Beevor, Ch. *A Record of the Results obtained by Electrical Excitation of the so-called Motor Cortex and Internal Capsule in an Orang Outang. (Simia satyrus.)* Proc. of the Roy. Soc., XLVIII (1890), No. 293, S. 159—160 und Philos. Transact. Roy. Soc., Vol. 181 (1890) B. S. 129—158. (I. S. 492.)

362. Belmondo, E. *Sulle modificazioni dell' eccitabilità corticale indotte dalla cocaina e sulla natura dei centri psico-motori.* Acc. Med.-Fis. Fiorentina, 28. Juni 1890.

363. Colella. *Über Spinallähmung bei Kindern in Beziehung zu den motorischen Centren der Hemisphären.* (Italienisch.) La Psichiatria, VII (1890). 1—2.

364. Dénier, J. *Contribution à l'étude des réflexes cérébraux.* Thèse. Lyon. 1890. 63 S.

365. Herzen. *Rôle des circonvolutions motrices chez les nouveau-nés.* C. R. du Congrès intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 125.

366. Keen, W. W. *Removal of the hand-centre from the cortex cerebri in a case of focal epilepsy.* Philad. Med. News, 1890, No. 15. S. 381.

367. Korányi, A. v. u. Tauszk, F. *Beiträge zur Physiologie der von der Großhirnrinde ausgelösten Bewegungen und Krämpfe.* Intern. klin. Rundschau, 1890, No. 14.

368. Krause, H. *Über die centrale motorische Innervation des Kehlkopfes.* Berl. klin. Wochenschr., 1890. S. 81—82 u. 110. Auch: Brit. Med. Journ., No. 1516, 18. Jan. 1890.

369. — *Zur Frage der Lokalisation des Kehlkopfes an der Großhirnrinde.* Berl. klin. Wochenschr., 1890, No. 25. (II. S. 222.)

370. Kusik, J. *Experimentelle Studien über die kortikale Innervation der Rumpfmuskulatur.* Inaug.-Dissert. Dorpat, 1890.

371. Mott, F. W. and Schaefer, E. A. *On movements resulting from faradic excitation of the corpus callosum in monkeys.* Brain, XIII (1890). S. 174—177. (I. S. 490.) Auch: Brit. Med. Journ., 1890, No. 1533.

372. — *On associated eye-movements produced by cortical faradization of the monkey's brain.* Brain, XIII (1890). S. 165—173. (I. S. 489.) Auch: Brit. Med. Journ., 1890, No. 1538.

373. Munk, H. *Sehsphäre und Augenbewegungen.* Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. z. Berlin, 1890. S. 53—74. Auch: Brain, 1890. S. 45—70. (II. S. 382.)

374. Obregia, A. *Über Augenbewegungen auf Sehsphärenreizung.* Arch. f. Anat. u. Physiol., 1890. Physiol. Abt. S. 260—279. (II. S. 384.)

375. Pilliet. *Hémiplégie sans lésions en foyer de l'encéphale.* Progr. méd. 1890, No. 7.

376. Postempski, P. u. Bocci, B. *I centri motori corticali nell' uomo.* Bull. d. R. Ac. Med. di Roma, XVI (1890). S. 176.

377. Rossbach, M. J. *Beitrag zur Lokalisation des kortikalen Stimmcentrums beim Menschen.* Deutsches Arch. f. klin. Med., XLVI. 1890. S. 140.

378. Semon, F. and Horsley, V. *On the central motor innervation of the larynx.* Brit. Med. Journ., No. 1517, 25. Jan. 1890.

379. — *Erwiderung auf Prof. H. Krauses Aufsatz: Über die centrale motorische Innervation des Kehlkopfes.* Berl. klin. Wochenschr., 1890. S. 82—85 u. 155—156. (II. S. 223.)

380. Semon, F. and Horsley, V. *An experimental Investigation of the Central Motor Innervation of the Larynx.* Philos. Transact. of the Roy. Soc., Vol. 181 (1890) B. S. 187—211. (II. S. 224.)

381. Strauss, H. *250 Fälle von rechts- und linksseitiger Hemiplegie, ein Beitrag zur Frage nach der funktionellen Verschiedenheit beider Hemisphären.* Dissert. Berlin, 1890. 52 S.

382. Szpanbock, A. *Über die durch Reizung der Gehirnrinde erzeugten motorischen Erscheinungen bei gesteigertem und herabgesetztem Blutdruck in den Arterien.* Gazeta Lekarska, X. S. 9—11.

Sprache.

383. Adler, A. *Ein Fall von „subkortikaler Alexie (Wernicke)“.* Berl. klin. Wochenschr., 1890, No. 16.

384. Bastian, Ch. *On aphasic and amnesic defects of Speech.* Lancet, 1890, No. 3483.

385. Batemann, Fr. *On Aphasia or Loss of Speech and the Localisation of the Faculty of articulate Language.* 2. edit. London, Churchill, 1890. 420 S. (II. S. 387.)

386. Burnett. *A case of Alexia (Dysanagnosia).* Arch. of ophthalm., Jan. 1890.

387. Cramer, K. *Zur Lehre von der Aphasie.* Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh., XXII (1890). S. 141—159.

388. Fumagalli. *Un caso di sordità verbale.* Riv. Sperim. di Freniatria, XVI (1890). S. 485—488.

389. Gonzales, E. e Verga, G. B. *Amnesia verbale, sordità e cecità verbale.* Arch. per le malattie nervose, 1890.

390. Hundhausen, M. *Über traumatische Aphasie.* Inaug.-Dissert. Würzburg, 1890. 32 S.

391. Lefebvre. *Triple ramollissement cérébral. Nouvel exemple d'aphasie par hémorrhagie de la substance blanche (région pédiculo-frontale) sans lésion corticale de la circonvolution de Broca.* Bull. de la Soc. Anat. de Paris, IV (1890). S. 289.

392. Leube. *Über eine eigenartige Form von Alexie.* Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg, 1890, No. 3. S. 38. Auch: Zeitschr. f. klin. Med., XVIII (1890). S. 1—8.

393. Luys, J. u. Mabille, H. *Faits tendant à démontrer que le lobe droit joue un rôle dans l'expression du langage articulé.* Rev. d'Hypnol. Paris, 1890. S. 134.

394. Manquat et Grasset. *Un cas de paralysie alterne de l'oculomoteur commun avec aphasie, d'origine traumatique.* Progr. méd., 1890, No. 6.

395. Markowski, St. *Zur Kasuistik der Herderkrankungen der Brücke mit besonderer Berücksichtigung der durch dieselben verursachten anarthrischen Sprachstörungen.* Inaug.-Dissert. Dorpat, 1890. 68 S.

396. Mierzejewski. *Word blindness with unusual features.* Neurolog. Centralbl., 15. Dez. 1890. — New York med. Journ., LIII, No. 14. S. 402.

397. Moeli, C. *Über Aphasie bei Wahrnehmung der Gegenstände durch das Gesicht.* Berl. klin. Wochenschr., 1890, No. 17. S. 377 u. 395.

398. Pick, A. *Ein Fall von transkortikaler sensorischer Aphasie.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 21. S. 646—651.

399. Poole, Th. *A case of influenza and afasia.* Brit. Med. Journ., 24. Mai 1890, No. 1534. (Memor.)
400. Raymond, P. *Le lobule de l'insula et ses rapports avec l'aphasie.* Gaz. des Hôpitaux, 1890, No. 71. S. 649.
401. Rosenberger, J. A. *Aphasie und Amimie.* Arch. f. klin. Chirurgie, XL (1890). S. 823.
402. Rosenberger. *Über traumatische Aphasie.* Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg, 1890, No. 2. S. 27—29.
403. Schönheimer, H. *Über die Sprachstörung bei der disseminierten Sklerose des Gehirns und Rückenmarks.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1890.
404. Tanner, C. Pr. *Case of general paralysis complicated by aphasia.* Brain, 1890. Part. I. S. 112—116.
405. Tobler, L. *Ein Fall von partieller Aphasie.* Zeitschr. f. Völkerpsychol. u. Sprachw., XX (1890). S. 200—211.
406. Weissenberg, S. *Ein Beitrag zur Lehre von den Lesestörungen auf Grund eines Falles von Dyslexie.* Dissert. Heidelberg, 1890. 27 S. Auch: Arch. f. Psychiatrie, XXII (1890). S. 414—436.
407. Wernicke, C. *Aphasie und Geisteskrankheit.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 21.
408. Wysman, J. W. H. *Aphasie und verwandte Zustände.* Deutsches Arch. f. klin. Med., XLVII (1890). S. 27—52. Auch holländisch in: Geneesk. Tijdschr. voor Nederl. Indie.

Verschiedenes.

410. Baculo, B. *Centri termici.* Neapel, 1890. 16 S.
411. Darkschewitsch, L. *Zur Frage von den Sensibilitätsstörungen bei Herderkrankungen des Gehirns.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 23. S. 714—718.
412. Déjerine, J. *Sur un cas d'hémianesthésie de la sensibilité générale, observé chez un hémiplégique et relevant d'une atrophie du faisceau rubané de Reil.* Arch. de Physiol., 5 S., II (1890). S. 558—570.
413. Grossmann, M. *Das Atmungscentrum und seine Beziehungen zur Kehlkopf-Innervation. Die Wurzelfasern der Larynxnerven.* (Fortsetzung.) Wiener klin. Wochenschr., 1890, No. 1, 3, 5.
414. Laborde, J. V. *Sur la détermination expérimentale du centre respiratoire.* C. R. Soc. de Biol., 21. Nov. 1890. S. 620.
415. Loewy, A. *Zur Kenntnis der Erregbarkeit des Atemcentrums.* Pflügers Archiv, XLVII (1890). S. 601—621.
416. Mosso, A. *La doctrine de la fièvre et les centres thermiques cérébraux. — Étude sur l'action des antipyrétiques.* Arch. Ital. de Biol., XIII (1890). S. 451—483.
417. Neumann, J. *Eine Innervationsstörung der Speiseröhre bei einer Gehirngeschwulst im hinteren Schädelraum.* Neurol. Centralbl., 1890, No. 19. S. 582—586.
418. Preobraschensky, S. S. *Über Atmungscentren in der Hirnrinde.* Wiener klin. Wochenschr., 1890, No. 41, 43.

e. Rückenmark und Sympathicus.

419. Bechterew, W. *Über die Erscheinungen, welche die Durchschneidung der Hinterstränge des Rückenmarkes bei Tieren herbeiführt und über die Beziehungen dieser Stränge zur Gleichgewichtsfunktion.* Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abt. 1890. S. 489—504. (II. S. 387.)
420. Belmondo, E. u. Oddi, R. *Intorno all' influenza delle radici spinali posteriori sull' eccitabilità delle anteriori.* Riv. Sperim. di Freniatria, XVI (1890). 3. S. 265—327.
421. Charrin, A. et Gley, E. *Mode d'action des produits sécrétés par les microbes sur les appareils nerveux vaso-moteurs.* Compt. rend., CXI, 28. Juli 1890. S. 240—243.
422. — *Recherches expérimentales sur l'action des produits par le bacille pyocyanique sur le système nerveux vaso-moteur.* Arch. de Physiol. (5), II (1890). S. 724—738.
423. Frédericq, L. *L'anémie expérimentale comme procédé de dissociation des propriétés motrices et sensitives de la moelle épinière.* Arch. de biologie, X, I (1890).
424. Juranville, R. *Paraplégie sans cause organique; un fait d'inhibition et de dynamogénie de la moelle chez l'homme.* Arch. de Physiol. (5), II (1890). S. 635—638.
425. Macewen, W. *A case of localisation of a limited lesion of the spinal cord, from physiological data.* (Illustr.) Brit. Med. Journ., 5. Apr. 1890, No. 1527.
426. Martinotti, C. *Hyperästhesie nach Verletzung des Halsmarks.* Du Bois' Archiv, 1890, Suppl. S. 182.
427. Mayer, M. *Über den Einflufs der Druckentlastung auf die bei Caries der Wirbelsäule vorkommenden Störungen der Rückenmarksfunktion.* Dissert. Berlin, 1890. 47 S.
428. Morat, J. P. *Influence pseudomotrice des nerfs vaso-dilatateurs.* Arch. de Physiol. (5). Bd. II (1890). 2. S. 430—435.
429. — *Les nerfs vaso-dilatateurs et la loi de Magendie.* Arch. de Physiol. (5). II (1890). S. 473—482.
430. Sanna-Salaris, G. *Sulla localizzazione del riflesso patellare nel midollo spinale. Note cliniche ed anatomo-microscopiche in un caso di frenosi paralitica tabica.* Ann. di frematria Torino, II (1890). S. 118.
431. Sewall, H. u. Sanford, E. *Plethysmographic studies of the human vasomotor mechanism when excited by electrical stimulation.* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 179—207.
432. Thorburn, W. *Spinal localisation.* Brit. Med. Journ., 12. Apr. 1890, No. 1528. (Korresp.)

f. Blutcirkulation und Stoffwechsel des Gehirns.

433. Adamkiewicz, A. *Über die Steigerung des intrakraniellen Druckes und deren Phänomene.* Österr.-ung. Centralbl. f. d. med. Wiss., I (1890). No. 19.
434. de Boeck, J. u. Verhoogen, J. *Contribution à l'étude de la circulation cérébrale.* Brüssel, Lamertin, 1890. 70 S.
435. Geigel, R. *Die Mechanik der Blutversorgung des Gehirns.* Stuttgart, Enke, 1890. (II. S. 220.)

436. Geigel, R. *Die Cirkulation im Gehirn und ihre Störungen. II. Die Mechanik des apoplektischen Insults bei Embolie.* Virchows Archiv, Bd. 121 (1890). Folge XII, Bd. I. S. 432—448.
437. Lewy, B. *Die Regulierung der Blutbewegung im Gehirn.* Virchows Archiv. CXXII (1890). S. 146—200. (Ref. Bd. III.)
438. Roy, C. S. u. Sherrington, C. S. *On the regulation of the blood-supply of the brain.* Journ. of Physiol., XI (1890) S. 85—108.
439. Sanarelli, G. *I processi riparativi nel cervello e nel cerveletto.* Rif. med. Napoli, 1890. S. 626. Auch franz.: Arch. Ital. d. Biol., XIII (1890). S. 490—493.
440. Schtscherbak, A. *Beiträge zur Lehre von der Abhängigkeit des Phosphorumsatzes von gesteigerter oder herabgesetzter Gehirnthätigkeit.* Dissert. Petersburg, 1890. (Russisch.)
441. Tedeschi, A. *Contributo allo studio della circolazione cerebrale.* Atti e Rendic. della Acad. Med.-chir. di Perugia, II, 4. S. 209.
442. Valenti, G. u. d'Abundo, G. *Sulla vascolarizzazione cerebrale di alcuni mammiferi.* Monit. Zool. Ital., I (1890). S. 13.

IV. Sinnesempfindungen. Allgemeines.

a. Periphere Nerven.

443. Beard, J. *Prof. Rabl and the mode of development of the Vertebrate peripheral nervous system.* Anat. Anzeiger, V (1890). S. 125—128.
444. Eisler, P. *Das Gefäfs- und periphere Nervensystem des Gorilla.* Eine vergleichend anatomische Untersuchung. Halle a. S., Tausch & Grofse. 1890. 78 S. 4°.
445. Hughes, A. W. *Nerves of the human body.* Edinburgh, Livingstone. 1890. 4°. 32 S.
446. Kohlbrügge, J. H. F. *Muskeln und periphere Nerven des Genus Hylobates.* Dissert. Freiburg, 1890. 110 S.
447. Patten, W. *Is the Ommatidium a Hair-bearing Sense Bud?* Anat. Anzeiger, V (1890), No. 13/14. S. 353—359.
448. Rawitz, B. *Bemerkungen zu der Abhandlung von J. Thiele: Über Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem der Mollusken.* Zool. Anz., 1890, No. 339. S. 361.
449. Sergi, G. *Ricerche su alcuni organi di senso nelle antenne delle formiche.* Riv. di Filos. scient. (2a). Bd. IX (1890). S. 479—486. (II. S. 120.)
450. Ssokolow. *Über die Entwickelung der peripheren Nerven bei Neugeborenen.* Wratsch, 1890, No. 17.
451. Teuscher, P. *Über Degeneration am normalen peripheren Nerven.* Dissert. Jena, 1890. 27 S.
452. Thiele, J. *Die Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem der Mollusken.* Zeitschr. f. wiss. Zoologie, IXL (1890). S. 385—432.
453. — *Erwiderung (an Rawitz).* Zool. Anzeiger, 1890, No. 346. S. 559.
454. Wertheimer, E. *De l'action de quelques excitants chimiques sur les nerfs sensibles.* Arch. de Physiol. (5). II (1890). S. 790—799.

b. Empfindungen.

455. Agostini, C. *Sulle variazioni della sensibilità generale, sensoriale e reflessa negli epilettici, nel periodo interparossistico e dopo la convulsione.* Riv. Sperim. di Frenistria, XVI (1890). S. 36—81.

456. Charpentier. *De l'éducation des sens de la vue et de l'ouie pendant la première et la seconde enfance.* Bull. de l'Acad. de Méd., XXIV (1890). S. 439.

457. Ebbinghaus, H. *Über negative Empfindungswerte.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 320—334, 463—485.

458. Fechner, G. Th. *Briefe über negative Empfindungswerte.* Herausg. v. W. Preyer. Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 29—46, 108—120.

459. Gruber. *Audition coloré.* C. R. d. Congr. intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 94, 157.

460. Flournoy, Th. *Sur l'audition colorée.* Arch. des sc. phys. et nat., XXIII (1890). S. 352.

461. Hertel. *Linksseitige homonyme Hemianopsie. Lähmung des linken Facialis, Hypoglossus, motorische und sensible linksseitige Körperlähmung etc.* Charité-Ann., XV (1890). S. 220.

462. Heyne, M. *Über einen Fall von allgemeiner kutaner und sensorischer Anästhesie.* Deutsches Arch. f. klin. Med., XLVII (1890). S. 75—88. (II. S. 310.)

463. Itelson, G. *Zur Geschichte des psychophysischen Problems.* Arch. f. Gesch. d. Philos., III (1890). S. 282—290. (I. S. 127.)

464. Krukenberg, H. *Ein Fall von allgemeiner kutaner und sensorischer Anästhesie mit tötlichem Ausgang ohne anatomischen Befund.* Deutsches Arch. f. klin. Med., XLVI. 1890. S. 203.

465. Mach, E. *The analysis of the sensations. Antimetaphysical.* The Monist, I, 1. S. 48—68. Chicago, Okt. 1890.

466. Münsterberg, H. *Beiträge zur experimentellen Psychologie.* Heft 3: *Neue Grundlegung der Psychophysik.* Freiburg i. B., Mohr, 1890. 122 S. (I. S. 199.)

467. Payot, J. *Sensation, plaisir et douleur.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 491—504.

468. Quincke, H. *Über Mitempfinden und verwandte Vorgänge.* Zeitschr. f. klin. Med., XVII (1890). S. 429—451. (II. S. 225.)

469. Radaković, M. *Über Fechners Ableitungen der psychophysischen Maßformel.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philosophie, XIV (1890). S. 1—26. (I. S. 128.)

470. Schipiloff, C. *Recherches sur l'influence de la sensibilité générale sur quelques fonctions de l'organisme.* Arch. des scienc. phys. et nat. (III), XXIV (1890), No. 8 u. 9.

471. Wahle, R. *Nachtragsbemerkungen zu den „Fragen betreffend Ähnlichkeit und Intensität“.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos., XIV (1890). S. 88—89.

472. Ziemssen. *Allgemeine kutane und sensorische Anästhesie.* Deutsches Arch. f. klin. Med., XLVI (1890). S. 89—102. (II. S. 310.)

V. Physiologische und psychologische Optik.

a. Allgemeines.

473. Huyghens, Chr. *Abhandlung über das Licht. (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften,* No. 20.) Herausg. von E. Lommel. Leipzig, 1890, W. Engelmann. 115 S. (II. S. 305.)
474. Wiedemann, E. *Zur Geschichte der Lehre vom Sehen.* Wiedemanns Ann., XXXIX. S. 470—474. (I. S. 509.)
475. — *Über das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern.* Wiedemanns Ann., XXXIX. S. 565—576.

b. Anatomisches.

476. Bajardi. *Alcune osservazioni sulla forma della cornea.* XII. Congresso dell' Associazione Oftalmologica Ital. Pisa, 1890. Ann. Ottalm., XIX.
477. Basevi, V. *Über die direkte Entfernung der negativen physiologischen Skotome von dem Fixierpunkt und dem Mariotteschen Fleck.* Arch. f. Augenheilk., XXXII. S. 1—10. (II. S. 123.)
478. Boucheron. *Nerfs de l'hémisphère antérieure de l'oeil. Nerfs ciliaires superficiels. Nerfs ciliaires externes. Nerfs tendino-scléroticaux. Nerfs cornéens et conjonctivaux. Nerfs de l'espace pectiné.* Compt. rend. de la Soc. de Biol., 1890 (9), II, No. 28. S. 71—78.
479. Chievitz, J. H. *Untersuchungen über die Entwickelung der Area und Fovea centralis retinae.* Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1890. S. 332—366.
480. Cissel, E. *Eine seltene angeborene Anomalie der Linsen.* Klin. Monatsbl. f. prakt. Augenheilk., XXVIII. S. 319—325.
481. Darkschewitsch, L. C. *Über die Kreuzung der Sehnervenstränge.* Österr.-ung. Centralbl. f. d. med. Wiss., 1890, No. 2.
482. Dogiel, A. S. *Die Nerven der Cornea des Menschen.* Vorläufige Mitteilung. Anat. Anzeiger, V. S. 483—494.
483. Doyon, M. *Recherches sur les nerfs vaso-moteurs de la rétine.* Arch. de Physiol., 1890. S. 774—780.
484. Kolinski, J. *Contribution à la connaissance de la nutrition de l'oeil, d'après des recherches sur l'influence de la naphtaline sur cet organ.* Arch. de Physiol., 1890. S. 232—247.
485. Maggi, L. *Il terzo occhio dell' uomo.* Riv. di Filos. Scient. (2a), IX. S. 677—692.
486. Magnus, H. *Experimentelle Studien über die Ernährung der Krystalllinse und über Kataraktbildung.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI. Abt. 4. S. 150—216.
487. Nuel, J. P. et Cornil, F. *De l'endothélium de la chambre antérieure de l'oeil, particulièrement de celui de la cornée.* Arch. d'Ophthalm., X., No. 4. S. 309.
488. Osten-Sacken, L. v. *Der progressive periphere Puls der Netzhautvenen.* Inaug.-Dissert. Dorpat, 1890. 97 S.

489. Schwersenski, G. *Über Veränderungen in der Peripherie des Augenhintergrundes.* Inaug.-Dissert. Leipzig, 1890. 39 S.
490. Scimemi. *Sulla modificazione della curvatura della cornea in seguito ad estrazione di cataratta.* Ann. di Ottalm., XIX. S. 209.
491. Smith, P. *On the size of the cornea in relation to age, sex, refraction and primery glaucoma.* Trans. of the Ophthalm. Soc., X. S. 68.
492. Wagenmann, A. *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluſs der Cirkulation in den Netzhaut- und Aderhautgefäſsen auf die Ernährung des Auges, insbesonders der Retina, und über die Folgen der Sehnervendurchschneidung.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 4. S. 1—120.
493. Widmark, J. *De l'influence de la lumière sur le cristallin.* Biologiska Föreningens Förhandlinger, Bd. II, Maj 1890, No. 8.
494. Widmark, J. *Über die Durchdringlichkeit der Augenmedien für ultraviolette Strahlen.* Nordisk Ophthalm. Tidskrift, III. S. 121.

c. Akkommodation, Refraktion und Sehschärfe.

495. Axenfeld, T. *Untersuchungen mehrerer Marburger Schulen auf Kurzsichtigkeit.* Inaug.-Dissert. Marburg, 1890. 30 S.
496. Berry. *On Myopia: a criticism of the discussion at Birmingham.* Ophthalm. Rev. 1890, No. 109. S. 327.
497. Boss, S. *Über Veränderungen des Hornhautradius unter dem Einflusse von Atropin, Homatropin, Physostigmin und Cocain.* Dissert. Straſsburg, 1890. (II. S. 390.)
498. Chibret. *Astigmatisme selon et contre la règle. Résultats comparés de l'examen objectif (Kératométrie, skiascopie) et de l'examen subjectif.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 357—362 u. S. 404.
499. Galezowski. *Du diagnostic de l'astigmatisme irrégulier et de sa correction à l'aide des verres cylindro-coniques.* Progr. méd., No. 49. S. 460.
500. — *Des verres coniques ou cylindro-coniques et de leur emploi dans la correction de la vision dans un astigmatisme irrégulier.* Recueil d'Ophthalm., No. 8. S. 449.
501. Gullstrand, A. *Bidrag til Astigmatismens Teori.* Nord. med. Arkiv, XXI. S. 1—64. XXII. S. 288.
502. — *Contribution à la théorie de l'astigmatisme.* Stockholm, 1890.
503. — *Beitrag zur Theorie des Astigmatismus.* Skand. Arch. f. Physiol., II. S. 269—359. (II. S. 391.)
504. — *Om Brännlinien vid Astigmatism.* Nord. ophtalm. Tidsskrift, III, No. 1.
505. Harbridge, G. *The refraction of the eye.* 4. édition. Philadelphia, 1890, Blakiston, Son & Co.
506. Hilbert, R. *Eine Modifikation des Scheinerschen Versuches.* Betz' Memorabilen, 1889, Heft 5.
507. Krotoschin, A, *Anatomischer Beitrag zur Entstehung der Myopie.* Arch. f. Augenheilk., XXII. S. 393.
508. Lawrentjew. *Über den Einfluſs des technischen Unterrichts auf das Sehvermögen.* Wjestnik obschtschestw. gigieny, ssudebn. i. prakt. mediz.
509. — Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege, 1890, No. 11. S. 663.

510. LAWRENTJEW, A. *Die technische Ausbildung und ihr Einfluſs auf das Sehvermögen.* Petersb. med. Wochenschr., 1890, No. 33.
511. LEHMANN, W. *Über Hereditätsverhältnisse und ophthalmoskopischen Befund bei der Myopie.* Dissert. Kiel, 1890. 27 S.
512. MARTIN, G. *De l'amblyopie des astigmates.* Ann. d'oculistique., Jan.-Febr.-Heft.
513. MASSELON, J. *Examen fonctionnel de l'oeil.* Paris, 1890, Octave Doin. 2. éd.
514. NIMIER. *Quelques remarques sur l'acuité visuelle et le strabisme chez les hypermétropes.* Rec. d'Ophthalm., 1890, No. 4. S. 229.
515. NUEL. *Une curiosité physiologique de l'oeil myope.* Ann. d'oculist., Juillet-Août 1890. S. 43.
516. RANDALL, A. *Some disputed points in the correction of refraction errors.* Journ. of the Amer. med. Assoc. — Amer. Journ. of Ophthalm., Vol. VIII, No. 1. S. 38.
517. RANDALL, B. A. *Can Hypermetropia be healthfully outgrown?* Transact. of the Americ. Ophthalm. Soc., 1890.
518. RHEINSTEIN, J. *Die Veränderungen der Schüleraugen in Bezug auf Refraktion und Augenspiegelbefund, festgestellt durch in Zwischenräumen von mehreren Jahren wiederholte Untersuchung derselben Schüler.* Inaug.-Dissert. Würzburg, 1890. 24 S.
519. ROTH, J. *Über Astigmatismus und Ophthalmometrie.* Dissert. Zürich. Wiesbaden, Bergmann, 1890. VII u. 67 S. (II. 452.)
520. SANTESSON, G. *Monokulare Polyopie.* Hygiea, 1889. S. 168.
521. SEGGEL. *Über die Abhängigkeit der Myopie vom Orbitalbau und die Beziehungen des conus zur Refraktion.* GRAEFES Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 2. S. 1—65.
522. SCHMIDT-RIMPLER, H. *Die Schulkurzsichtigkeit und ihre Bekämpfung.* Leipzig, Engelmann, 1890. 115 S.
523. SMITH, PRIESTLEY, GROSS. *Myopia: its causes, prevention and treatment.* Ophthalm. Rev., 1890, No. 109. S. 313. Brit. med. Journ. 1890. 27. Septbr.
524. TSCHERNING. *De l'influence de l'aberration de sphéricité sur la réfraction de l'oeil.* Réponse à l'article du Dr. CHIBRET: *Astigmatisme selon et contre la règle.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 445.
525. UHTHOFF, W. *Über die kleinsten wahrnehmbaren Gesichtswinkel in den verschiedenen Teilen des Spektrums.* Zeitschr. f. Psychol., I. S. 155—160.
526. — *Weitere Untersuchungen über die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Intensität, sowie von der Wellenlänge im Spektrum.* GRAEFES Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 1. S. 33—61. (I. S. 134.)

---

527. REICH, M. *Nouveaux test-types pour la détermination de l'acuité visuelle.* (Russisch.) 5. Aufl. Tiflis, 1890.
528. SCHWEIGGER, C. *Seh-Proben.* 2. verb. Aufl. Berlin, Hirschwald, 1890. 7 S. und 45 Tafeln.

d. Ophthalmoskopie und Perimetrie.

BJERRUM, J. *Über eine Ergänzung der gewöhnlichen Gesichtsfelduntersuchung, sowie über das Gesichtsfeld bei Glaukom.* Nordisk ophthalmologisk Tidsskrift, II. 3.

HIRSCHBERG, J. *Geschichtliche Bemerkung zur Gesichtsfeldmessung.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk., 14. Jahrg. S. 350—351. (II. S. 390.)

JACKSON, E. *Retinal illumination for the shadow test.* The Ophthalm. Review, Febr. 1890.

LEROY, C. J. A. *L'influence de la distance de l'observateur dans la mesure des amétropies à l'image droite.* Rev. génér. d'Ophthalm., IX. S. 433—436.

OVERWEG. *Objektive Bestimmung der Refraktion des Auges durch die Skiaskopie.* Deutsche militärärztl. Zeitschr., 1889. S. 157.

PULVERMACHER, E. *Über die Sternfigur in der Netzhautmitte.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk., 14. Jahrg. S. 325—330.

REYMOND. *Studio sulle alterazioni dei campi visivi nella cura dello strabismo.* XII. Congresso dell' Associazione Oftalmologica Italiana. Pisa, 1890. Ann. Ottalm., XIX.

WÜRDEMANN, H. v. *The use of skiascopy (the shadow test) in the determination of refractive errors.* Amer. Journ. of Ophthalm., VII. S. 137.

e. Licht- und Farbenempfindungen.

ANGELUCCI, A. *Untersuchungen über die Sehthätigkeit der Netzhaut und des Gehirns. [*Aus: *Untersuchungen zur Naturlehre der Menschen und der Tiere.]* Giefsen, Roth, 1890. S. 231—357.

BERGH, A. *Färgsinnet jämte medfödd och förvärfvad färgblindhet. (Der Farbensinn nebst angeborener und erworbener Farbenblindheit.)* Stockholm, 1890.

9. BERRY, G. A. *A suggestion as to the function of some of the retinal elements.* Ophthalm. Rev., Mai 1890. S. 135.

0. — *Critical remarks on the theories of fundamental colour sensations.* Ophthalm. Hosp. Rep., XIII. 1.

1. BICKART, E. *Über Wolffbergs quantitative Farbensinnprüfung zur Diagnose von Refraktionsanomalien.* Dissert. Strafsburg, 1890.

2. BICKERTON, T. H. *Colour-Blindness. A criticism of the Board of Trade tests.* Brit. med. Journ., 1890, 8. März, No. 1523.

3. BRUDENELL CARTER, R. *Colour-Vision and Colour-Blindness. Lecture delivered at the Royal Institution.* Nature, 15. Mai 1890. S. 55—61.

4. CHARPENTIER, A. *Recherches comparatives sur quelques points de la physiologie des sensations visuelles et des sensations auditives.* Arch. de Physiol., 1890. S. 262—272.

5. — *Interférence rétinienne.* C. R. Soc. de Biol., 16. Mai 1890. S. 263.

6. — *Coloration entoptique du champ visuel en pourpre violet.* C. R. Soc. de Biol., 6. Juni 1890. S. 310.

7. CLARK, L. *Testing for Colour-Blindness. Letter to the Editor.* Nature, 1890, 12. Juni. S. 147. (I. S. 219.)

8. LE CONTE, J. *On a Curious Visual Phenomenon.* Amer. Journ. of Psychol., III. S. 364—366.

19. CROFT, W. B. *Experiment in Subjective Colours.* Nature, Vol. 42. No. 1086.

550. Deeren. *Quelques aperçus sur les meilleurs moyens à prendre pour dresser une échelle chromatique.* Recueil d'Ophthalm., 1889, Octobre.
551. Edridge-Green, F. W. *Two new tests for colour blindness.* Brit. Med. Journ., 11. Jan. 1890.
552. — *The detection of colour-blindness.* Brit. Med. Journ., 9. Nov. 1890.
553. Faravelli, E. *Premières lignes d'ophthalmospectroscopie.* Arch. Ital. de Biol., XIV. S. 151—154.
554. Fick, A. *Zur Theorie des Farbensinnes bei indirektem Sehen.* Pflügers Archiv, XLVII. S. 274—285. (Ref. Bd. III.)
555. Fick, A. E. *Über die Ursachen der Pigmentwanderung in der Netzhaut.* Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich, 1890. 1.
556. Green, J. Lardner. *On colour-blindness.* Brit. Med. Journ., 1. Febr. 1890.
557. Grossmann, K. *Note on tests for colour-blindness.* Brit. Med. Journ., 11. Jan. 1890.
558. Henry, Ch. *La lumière, la couleur et la forme.* Rev. Scient., XXXXVI, No. 10, 12.
559. Hering, E. *Zur Diagnostik der Farbenblindheit.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 1. S. 217—233. (Ref. Bd. III.)
560. — *Die Untersuchung einseitiger Störungen des Farbensinnes mittelst binokularer Farbengleichungen.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 3. S. 1—23. (Ref. Bd. III.)
561. — *Prüfung der sogenannten Farbendreiecke mit Hülfe des Farbensinns excentrischer Netzhautstellen.* Pflügers Archiv, XLVII. S. 417—438. (Ref. Bd. III.)
562. — *Berichtigung zur Abhandlung über periphere Farbenblindheit.* (S. No. 440 der Bibliographie f. 1889.) Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 1. S. 264.
563. Hess, C. *Untersuchungen eines Falles von halbseitiger Farbensinnstörung am linken Auge.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 3. S. 24—36. (Ref. Bd. III.)
564. — *Über die Tonänderungen der Spektralfarben durch Ermüdung der Netzhaut mit homogenem Lichte.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 1. S. 1—32. (Ref. Bd. III.)
565. Hogg, J. *An undetected case of colour-blindness.* Brit. Med. Journ., 19. Apr. 1890.
566. Kirschmann. *Über die Helligkeitsempfindung im indirekten Sehen.* Philos. Studien, V. S. 447—497.
567. Kreyssig, F. *Genuine totale Farbenblindheit.* Mitteil. a. d. ophthalm. Klin. in Tübingen, II, 3 (1890). S. 332. (II. S. 122.)
568. Lagrange. *Leçons sur les anomalies de la réfraction et de l'accommodation, suivies de l'examen du sens chromatique et du champ visuel.* Paris, Steinheil, 1890.
569. Langley, S. P., und Very, F. W. *On the cheapest form of Light.* Sill. Journ. XL. S. 97—113. (I. S. 510.)
570. Laqueur, L. *Über pseudentoptische Gesichtswahrnehmungen.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 1. S. 62—82. (II. S. 393.)
571. Mackay, G. *Colour-Blindness.* Brit. Med. Journ., No. 1562. S. 1251.

572. Mackay, G. *Colour-Blindness and defective sight in relation to public duty.* Brit. Med. Journ., No. 1568. S. 123.
573. Martin, G. *Condition du développement parfait de la vision.* Arch. de Physiol., 1890. S. 823—830.
574. Schuster, A. *Experiments with Lord Rayleighs Colour Box.* Proc. of the Roy. Soc., XLVIII, No. 293. S. 140—149. (I. S. 510.)
575. Sommerville, O. *Another theory of defective colour vision (colour-blindness).* Edinburgh med. Journ., No. CDXXIV. S. 325.
576. Spiller, J. *An experiment in colour-blindness.* Rep. of the Brit. Assoc. for 1889. — Photogr. News., 20. Sept. 1889. (II. 306.)
577. Treitel, Th. *Weitere Beiträge zur Lehre von den Funktionsstörungen des Gesichtssinnes.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 3. S. 99—137.
578. Wahlstedt, A. J. G. *Zwei Fälle von Farbenhören. (Tvänne Fall of „färghörsel", audition colorée.)* Verhandl. des biologischen Vereins in Stockholm, III.
579. *Colour-Sense among the Chinese.* China med. missionary Journ. — New York Med. Journ., Vol. LII, No. 8. S. 214.
580. *Colour vision; defective in the mercantile marine.* Brit Med. Journ., No. 1560. S. 1215.

f. Augenbewegungen und binokulares Sehen.

581. Basevi, V. *De la vision stéréoscopique dans ses rapports avec l'accommodation et les couleurs.* Ann. d'oculist., CIII. S. 222.
582. Berry. *Note on a stereoskopic effect and its application.* Ophthalm. Rev., No. 102.
583. Browne. *A note on the conjugate movement of squinting Eyes.* The Ophthalm. Rev., Aug. 1890.
584. Eissen, W. *Drei Fälle von funktionellen Störungen der Augenbewegungen.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., XVIII. S. 427—451.
585. Hirschberger, K. *Binokulares Gesichtsfeld Schielender.* Münchener med. Wochenschr., 1890, No. 10. (II. S. 306.)
586. Javal. *De la stéréoscopie dans le traitement du strabisme.* Rec. d'Opthalm., Febr. 1890.
587. Jays, M. L. *Mesure de la convergence dans la vision binoculaire. — Choix d'une unité de convergence. — Série métrique des prismes usités en oculistique.* Rec. d'Ophthalm., 1890, No. 9. S. 522.
588. Kugel, L. *Über Exstinktion der Netzhautbilder des schielenden Auges beim doppeläugigen Sehen.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 2. S. 66—128. (II. S. 307.)
589. Lippincott. *New tests for binocular vision.* Amer. Journ. of Ophthalm., Vol. VII, No. 8. S. 247.
590. Maddox, E. E. *A new test for heterophoria.* The Ophthalm. Rev., 1890, Mai.
591. Mott. *Augenbewegungen.* Brit. Med. Journ., No. 1538. — Österr.-Ung. Centralbl. f. med. Wiss., No. 19. S. 344.

592. SACHS, M. *Über die Ursachen des scheinbaren Näherstehens des unteren von zwei höhendistanten Doppelbildern. Nachtrag: Über das Verhalten der Akkommodation beim Blicke nach aufwärts und abwärts.* GRAEFES Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 1. S. 193—216. (II. S. 308.)

Wahrnehmung von Raum und Bewegung s. VIII.

g. Beziehungen zu den äufsern Reizen (Ermüdung, Nachbilder, Kontrast, WEBERsches Gesetz u. s. w.)

593. BASEVI. *Influenza dell' adattamento sulla sensibilita retinica per la luce e per i colori.* Ann. di Ottalm., XVIII. S. 475.
594. CHARPENTIER, A. *Recherches sur la persistance des impressions rétiniennes et sur les excitations lumineuses de courte durée.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 108—135, 212—231, 340—356, 406—430, 522—537.
595. — *Méthode directe pour l'étude de la persistance des impressions lumineuses.* C. R. Soc. de Biol., 25. April 1890. S. 198.
596. CHEVREUL, E. *De la loi du contraste simultané des couleurs et de l'assortiment des objets colorés considéré d'après cette loi dans ses rapports avec la peinture etc.* Paris, Gauthier-Villars et fils, 1890.
597. EBBINGHAUS, H. *Über Nachbilder im binokularen Sehen und die binokularen Farbenerscheinungen überhaupt.* PFLÜGERS Arch., XLVI. S. 498—509.
598. EXNER, S. *Das Verschwinden der Nachbilder bei Augenbewegungen.* Zeitschr. f. Psychol., I. S. 47—52.
599. FICK, E. A. u. GÜRBER, A. *Über Erholung der Netzhaut.* GRAEFES Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 2. S. 245—301. (Ref. Bd. III.)
600. HELMHOLTZ, H. v. *Die Störung der Wahrnehmung kleinster Helligkeitsunterschiede durch das Eigenlicht der Netzhaut.* Zeitschr. f. Psychol., I. S. 5—17.
601. HERING, E. *Eine Methode zur Betrachtung des Simultankontrastes.* PFLÜGERS Archiv, XLVII. S. 236—242. (I. S. 219.)
602. — *Beitrag zur Lehre vom Simultankontrast.* Zeitschr. f. Psychol., I. S. 18—28.
603. KIRSCHMANN, A. *Über die quantitativen Verhältnisse des simultanen Helligkeits- und Farbenkontrastes.* Philos. Studien, VI (1890). S. 417—491 (II. S. 394.)
604. LIPPS, TH. *Über eine falsche Nachbildlokalisation.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 60—74.
605. SCHIRMER, O. *Über die Gültigkeit des Weberschen Gesetzes für den Lichtsinn.* GRAEFES Arch. f. Ophth., XXXVI, Abt. 4. S. 121—149. (Ref. Bd. III.)

h. Pathologisches.

606. HOWE, L. *Legislation for the prevention of blindness.* Transact. of the Amer. Ophthalm. Soc., 1890, XXVI. S. 540.
607. KATZ, O. *Die Augenheilkunde des Galenus.* I. (theoret.) Teil: *Über Anatomie und Physiologie des Sehorgans.* Dissert. Berlin, 1890. (I. S. 509.)
608. MICHEL, J. *Lehrbuch der Augenheilkunde.* 2. Aufl. Bergmann, Wiesbaden, 1890. 780 S.

609. Stern, A. *Über die Augenheilkunde des Pedanios Dioskorides.* Dissert. Berlin, 1890. (II. S. 396.)
610. Webster-Fox, L. *Blindness and the blind.* Journ. of the Franklin Institute, 1889, June.
611. *Report of the committee on the causes and prevention of blindness.* Transact. of the Americ. Ophthalm. Soc., S. 890; XXVI, S. 531.

---

612. Anderson, J. *Homonymous hemianopsia.* Transact. of the Ophthalm. Soc., X. S. 243.
613. Berger. *Les troubles oculaires dans le tabes dorsal et la théorie du tabes.* Rev. de méd., 1890. S. 212.
614. Bergmeister, O. *Über die Beziehungen der Influenza zum Sehorgan.* Wiener klin. Wochenschr., 1890, No. 11.
615. Bernhard, P. *Über Gesichtsfeldstörungen und Sehnerven-Veränderungen bei Neurasthenie und Hysterie.* Dissert. Zürich, 1890.
616. Berry, G. *Remarks on retrobulbar neuritis, with special reference to the light sense in that affection.* London ophthalm. Rep., XII. S. 244.
617. Bjerrum. *Hémianopsie partielle.* Nordisk med. Tidsskr., III, 2.
618. Bock, E. *Sehstörung nach Beobachtung einer Sonnenfinsternis.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk., XIV. S. 291—292.
619. Burnett, S. *Blindness from babies' sore eyes.* New York Med. Journ., 22 Febr. 1890.
620. Caspar, L. *Kombinierte Augenmuskelparese durch direkte Läsion.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., XVIII. S. 451—455.
621. Chevallereau. *Sur l'hémianopsie consécutive à des hémorrhagies utérines.* La France méd., 23. Mai 1890.
622. Darkschévitsch. *Sur la décussation des nerfs optiques.* Wratsch, 1. u. 6. Febr. 1890.
623. Decker, C. *Accommodationskrampf, hervorgerufen durch einen Fremdkörper, der seit sechs Jahren im Glaskörper liegt, ohne weitere Reizerscheinungen zu verursachen.* Klin. Monatsblätter f. Augenheilk., XXVIII. S. 500—501.
624. Dejerine, J. u. Tuillant, A. *Sur l'existence d'un rétrécissement du champ visuel dans la syringomyelie.* C. R. Soc. de Biol., 18. Juli 1890. S. 441.
625. Dessoir, M. *The magic mirror.* The Monist, I, 1. S. 87—117.
626. Deutschmann, R. *Zur Pathogenese der sympathischen Ophthalmie.* (Entgegnung an Randolph.) Arch. f. Augenheilk., XXXII. S. 119—121.
627. — *Beiträge zur Augenheilkunde.* Hamburg, Voss, 1890. VII u. 80 S.
628. Dunn, J. *A case of reflex Amblyopia cured by section of the supra-orbital nerve.* N. Y. Med. Journ., 9. Aug. 1890.
629. Fortunati. *Lo stiramento del nervo ottico nell' ambliopia tabico.* La Sperimentale, Mai 1890.
630. Gayet. *Recherches anatomiques sur une ophthalmie sympathique expérimentale.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 97—107.
631. Galezowski. *Du décollement de la rétine et de son traitement.* Rec. d'Ophthalm., Jan. 1890.

632. Gepner, B. *Beitrag zur Kenntnis der glashäutigen Neubildungen auf der Linsenkapsel und der Descemetschen Membran.* Graefes Arch. f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 4. S. 255—264.
633. Germaix. *Troubles oculaires dans l'ataxie locomotrice.* Matot-Braine Reims, 1890.
634. Gillette, H. F. *Blindness after cerebro-spinal Meningitis.* New York Med. Journ., LII, No. 8. S. 245.
635. Gould, G. *Clinical illustrations of reflex ocular neuroses.* Amer. Journ. of the med. scienc., Jan. 1890.
636. Gutierrez-Ponce. *Photophobie intense guérie par l'anesthésie direct du ganglion de Gasser.* Rec. d'Ophthalm., Febr. 1890.
637. Hansen-Grut. *Über Pathogenese des divergenten und konvergenten Schielens* Klin. Monatsbl. XXVIII. S. 133—145. Auch englisch in: Ophthalm. Rev., Jan. 1890. S. 16—32.
638. Harlan. *On hysterical blindness in a healthy male subject.* Med. news. 11. Jan. 1890.
639. Hillemanns, M. *Über die Augenaffektionen der an Influenza Erkrankten.* Dissert. Bonn, 1890. 42 S.
640. Hirschberg, J. *Diabetische Kurzsichtigkeit.* Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde, 14. Jahrg. S. 7—8. (I. S. 510.)
641. Jackson, C. *Progressive hyperopic astigmatism.* Transact. of the Americ. Ophthalm. Soc., 1890, XXVI. S. 676.
642. Jefferson, C. S. *Clinical lecture on optic neuritis.* Lancet, 26. April 1890.
643. König, O. *Beobachtungen über Gesichtsfeld-Einengung nach dem Försterschen Typus.* Archiv f. Augenheilk., XXII. S. 264—286.
644. Kugel. *Über die pathologische Wirkung der Konturen beim monokularen Sehen der Astigmatiker und über Blendung als Ursache des Nystagmus.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 2. S. 129—162. (II. S. 308.)
645. Kuhnen. *Über Augenbefunde bei Geisteskranken.* Inaug.-Dissert. Würzburg, 1890. 20 S.
646. Landolt, E. *De l'asthénopie musculaire.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 509—518.
647. Lawford. *Paralysis of ocular muscles in congenital syphilis.* Ophthalm. Rev., April 1890.
648. — *Optic nerve Atrophy in Smokers.* Ophthalm. Soc. of the U. Kingdom, Mai 1890.
649. Lewy, J. *Über hysterische Amaurose.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1890.
650. Lombroso et Ottolenghi. *L'image psychique et l'acuité visuelle dans l'hypnotisme.* (Note.) Rev. philos., XXIX. S. 70—72.
651. Lucanus, C. *Ein Fall von monokularem Doppelsehen.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., XXVIII. S. 282—287.
652. Martin, G. *Amblyopie astigmatique.* Ann. d'ocul., Mai-Juni 1890.
653. Mazza. *Osservazioni de emianopsia omonima con afasia, emianestesia e sordità del lato opposto.* XII. Congresso dell' Associazione Oftalmologica Italiana. Pisa, 1890. Ann. di Ottalm., XIX.
654. Meyer, A. *Über einen Fall von Ophthalmoplegia bilateralis perfecta bei Tabes dorsalis.* Dissert. Berlin, 1890. 29 S.

655. MEYER, E. *Quelques remarques sur l'ophthalmie sympathique.* Rev. gén. d'Ophthalm., IX. S. 481—494.

656. MENDELSSOHN, M. u. MÜLLER-LYER, F. C. *Recherches cliniques sur la perceptibilité différentielle du sens de la vue chez l'homme sain et malade. III. observations et faits cliniques.* Arch. de Neurol., XX. S. 356—386.

657. MILLIKIN. *Complete paralysis of the lateral movements of both Eyes, ability to converge remaining intact.* Amer. Ophthalm. Soc. in the Amer. Journ. of Ophthalm., Aug. 1890.

658. MÖCKEL, G. *Zur Kenntnis der Amblyopieen und Amaurosen nach Blutverlust.* Dissert. Tübingen, Moser, 1890. 43 S.

659. MORAVCSIK, E. *Das hysterische Gesichtsfeld im wachen und hypnotischen Zustande.* Neurol. Centralbl., IX, No. 8. S. 230. Auch: Pester med.-chirurg. Presse, No. 31. (I. S. 220.)

660. MORTON, A. ST. *Obstructed retinal circulation.* Ophthalm. Rev., März 1890.

661. MORTON, ST. *Alexia with right-sided hemianopsia.* Transact. of the Ophthalm. Soc., 1889/90, X. S. 247.

662. MOSES, E. *Die Verletzung der Sehnerven bei Schufsverletzungen des Kopfes.* Inaug.-Dissert. Würzburg, 1890. 55 S.

663. NEBOLUBOFF. *Un cas d'anophtalmie congénitale bilatérale.* Med. obosrénié, 20. April 1890.

664. NEUMANN, J. *Beitrag zur konjugierten Ablenkung der Augen.* Aus dem Stadtkrankenhause zu Dresden. Berl. klin. Wochenschr., 1890, No. 18.

665. NIEDEN, A. *Über Anophthalmia cyclopica.* Archiv f. Augenheilk., XXII. S. 61—68.

666. NIEDERGESÄSS, W. *Klinischer Beitrag zur Ätiologie des Nystagmus und der nystagmusartigen Zuckungen.* Dissert. Berlin, 1890. 30 S.

667. OHLEMANN, M. *Die perforierenden Augenverletzungen mit Rücksicht auf das Vorkommen der synapathischen Ophthalmie.* Archiv f. Augenheilk., XXXII. S. 94—113.

668. PHILIPSEN, H. *Om nogle pathologiske virkninger af staerkt lys paa öjet. (Über einige pathologische Wirkungen starken Lichtes auf das Auge.)* Bibliothek for laeger. 7. Række. I.

669. RANDOLPH, R. L. *Ein Beitrag zur Pathogenese der sympathischen Ophthalmie; eine experimentelle Studie.* Übers. v. C. KOCH. Archiv f. Augenheilk., XXI. S. 159—180.

670. — *Zwei Fälle von ausgesprochener Chorioiditis disseminata mit Erhaltung normaler Sehschärfe.* Archiv f. Augenheilk., XXII. S. 316—318.

671. REMAK, E. *Basale Hemianopsie.* Neurol. Centralbl., IX, No. 5. S. 131—136.

672. ROOSA, J. *The relation of errors of refraction and insufficiency of the ocular muscles to functional diseases of the nervous system.* New York Med. Journ., 19. April 1890.

673. ROSSOLIMO, G. *Ophthalmoplegia externa polyneuritica. (Zur Pathologie der Tabes.)* Neurol. Centralbl., IX, No. 20. S. 612—621.

674. SAPOLSKI-DOWNAR. *Ein Fall von Hämorrhagie der Retina mit Heilung.* (Russisch.) Wiestnik ophthalm., Mai-Juni 1890.

675. SCHEFFELS, O. *Über traumatische Dialyse (Abreifsung an der Ora serrata) und sekundäre Aufrollung der Retina.* Archiv f. Augenheilk., XXII. S. 308—316.

676. Schirmer, O. *Einseitige, totale Ophthalmoplegie nach Influenza.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., XXVIII. S. 312—319.

677. Schleich. *Über Sehstörungen durch Unfall und Beschränkung der Erwerbsfähigkeit.* Med. Korrespondenzbl. d. Würtemb. ärztl. Landesvereins, LX, No. 23.

678. Schneller. *Beiträge zur Theorie des Schielens.* Graefes Archiv f. Ophthalm., XXXVI, Abt. 3. S. 138—179.

679. Schweigger, C. *Ein Fall von beiderseitiger Hemiopie.* Archiv f. Augenheilkunde, XXII. S. 336—337.

680. Schweizer, A. *Über die deletären Folgen der Myopie, insbesondere die Erkrankung der Macula lutea.* Dissert. Wiesbaden, Bergmann, 1890. 37 S.

681. Schwersenski, G. *Über Veränderungen in der Peripherie des Augenhintergrundes.* Inaug.-Dissert. Leipzig, Fock, 1890. 40 S.

682. Simi. *Sur un cas d'ophthalmie hystérique.* Rec. d'Ophthalm., Febr. 1890.

683. Smith. *A Singular case of Injury. Blindness from a penetrating wound of Cheek and Orbit.* Arch. of Ophthalm., XIX.

684. Suckling, C. W. *Hemiplegia with optic neuritis.* Lancet, 1890. S. 1090.

685. Sulzer, D. E. *Über Sehstörungen infolge von Malaria-Infektion.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., XXVIII. S. 259—270.

686. — *Troubles de la vision dans l'impaludisme.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 193—203. (II. S. 308.)

687. Tamagno. *Osservazione di paralisi di convergenza.* XII. Congresso dell' Associazione Oftalmologica Italiana. Pisa, 1890. Ann. Ottalm., XIX.

688. Thompson. *A remarquable case of detachment of the Retina.* Arch. of Ophthalm., Jan. 1890.

689. Tiffany. *Cécité par intoxication quinique.* Rev. génér. d'Ophthalm., 30. April 1890. S. 159—162.

690. Valude. *Le strabisme névropathique. Étude de pathogénie.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 327—339.

691. Vialet, N. *De la cure du strabisme dans ses rapports avec l'acuité visuelle de l'oeil dévié.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 289—308.

692. Webster. *Loss of an Eye by woodcock Shot; enucleation for sympathetic irritation; the other eye punctured by a Thorn seventeen years later.* The N. Y. Med. Journ., 14. Juni 1890.

693. Weiss, L. *Zur Ätiologie des Strabismus convergens.* (Mitteilung des Sektionsbefundes bei einem Schielenden.) Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde, XXVIII. S. 145—152.

694. Widmark, J. *Einige Beobachtungen über Augensymptome bei peripheren Trigeminus-Affektionen.* Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., XXVIII. S. 343—361.

695. Wilbrand, H. *Über typische Gesichtsfeldanomalien bei funktionellen Störungen des Nervensystems.* Jahrb. d. Hamburger Staatskrankenanst. I. Jahrgang (1890). 49 S.

696. — *Die hemianopischen Gesichtsfeldformen und das optische Wahrnehmungscentrum.* Ein Atlas hemianopischer Defekte. Wiesbaden, Bergmann, 1890. XII. 157 S. und 22 Tafeln. (Ref. Bd. III.)

697. Wodsworth. *Thrombosis of the arteria centralis; Central vision unaffected.* Amer. Ophthalm. Soc. in The Amer. Journ. of Ophthalm., Aug. 1890.
698. Wolff, L. *Über Gesichtsfeldeinengungen bei allgemeinen Neurosen.* Inaug.-Dissert. Strafsburg. 1890. 31 S.
699. Woodward, J. H. *Eye-Strain and functional nervous diseases.* Burlington, Vermont, 1890.
700. Wunderli, H. *Klinische Beiträge zur Ätiologie und Heilung der Sehnervenentzündung.* Dissert. Zürich. Wiesbaden, Bergmann, 1890. III u. 86 S.
701. — *Über Altersveränderungen der Netzhaut.* Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde, 14. Jahrg. S. 322—324.

i. Tieraugen.

702. Bayer, J. *Bildliche Darstellung des gesunden und kranken Auges unserer Haustiere.* I. Abt.: *Ophthalmoskopische Bilder.* 112 Farbentafeln u. 13 S. Text. Wien, Braumüller, 1890.

---

703. Arcoleo. *Osservazioni sperimentali sugli elementi contrattili della retina negli animali a sangue freddo.* Ann. di Ottalm., XIX. S. 253.
704. Baquis, E. *La Retina della Faina.* Anat. Anzeiger, V. S. 366—371.
705. Beddard, F. G. *On the minute Structure of the Eye in some Shallow-Water and Deep-Sea Species of the Isopod Genus Arcturus.* Proc. of the Zool. Soc. of London, 1890. Part. III, S. 365—375.
706. Béraneck, E. *L'oeil primitif des Vertébrés.* Arch. des sc. phys. et nat., XXIV. S. 361.
707. Dubois, R. *Sur la perception des radiations lumineuses par la peau, chez les Protées aveugles des grottes de la Carniole.* Compt. rend., CX. S. 358—361. (I. S. 344.)
708. Focke, O. W. u. Lemmermann, E. *Über das Sehvermögen der Insekten.* Abh. d. naturw. Vereins in Bremen, XI. S. 413.
709. Loeb, J. *Der Heliotropismus der Tiere und seine Übereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen.* Würzburg, 1890. 118 S. (I. S. 125.)
710. Loeb, J. u. Groom, Th. T. *Der Heliotropismus der Nauplien von Balanus perforatus und die periodischen Tiefenwanderungen pelagischer Tiere.* Biol. Centralbl., X. S. 160—178. (I. S. 220.)
711. Loeb, J. *Weitere Untersuchungen über den Heliotropismus der Tiere und seine Übereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. (Heliotropische Krümmungen bei Tieren.)* Pflügers Archiv, XLVII. S. 391—416. (II. S. 120.)
712. Lowne, B. Th. *On the structure of the retina of the Blowfly (Calliphora erythrocephala).* Journ. of the Linnean Soc. Zool., XX. S. 406.
713. Martin, P. *Zur Entwickelung der Retina bei der Katze.* Anat. Anzeiger, V. S. 551—556.
714. Mazza, F. *Sull' occhio della Cephaloptera giorna Cuv.* Ann. d. Mus. civ. di stor. nat. di Genova (2), IX. S. 455—475.

715. PANKRATH, O. *Das Auge der Raupen und Phryganidenlarven.* Dissert. Halle, 1890. 21 S. — Zeitschr. f. wiss. Zoologie, IXL. S. 690—708. (II. S. 396.)
716. PARKER, G. H. *The Histology and Development of the Eye in the Lobster.* Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, XX, No. 1. 60 S.
717. SCHOEBEL, E. *Zur postembryonalen Entwickelung des Auges der Amphibien.* Zool. Jahrb. f. Syst. u. Ontog., IV. S. 297—347.
718. — *Zur postembryonalen Entwickelung des Auges der Amphibien.* Dissert. Leipzig, 1890. 51 S.
719. SCZAWINSKA, W. DE. *Contribution à l'étude des yeux de quelques crustacés et recherches expérimentales sur les mouvements du pigment granuleux et des cellules pigmentaires, sous l'influence de la lumière et de l'obscurité dans les yeux des crustacés et des arachnides.* Recueil d'Ophthalm., 1890. No. 10. S. 569.
720. STEFANOWSKA, M. *La disposition histologique du pigment dans les yeux des Arthropodes sous l'influence de la lumière directe et de l'obscurité complète.* Rec. Zool. Suisse, V, No. 2. S. 151—200.
721. STEINACH, E. *Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie der Iris.* Erste Mitteilung: *Über Irisbewegung bei den Wirbeltieren und über die Beziehung der Pupillarreaktion zur Sehnervenkreuzung im Chiasma.* PFLÜGERS Archiv, XLVI. S. 289—340. (II. S. 226.)
722. WATASE, S. *On the Migration of the Retinal Area, and its Relation to the Morphology of the simple Ocelli and the Compound Eyes of Arthropods.* Johns Hopk. Univ. Circular, IX. S. 63—65.

k. Apparate.

723. BERGER, E. *Appareil destiné à remplacer la boite de verres d'essai.* Ann. d'Oculist., 1890, Juli-August. — New York Med. Journ., Vol. LII, No. 10. S. 30.
724. BLUBAUGH, C. B. *Glasses for correcting refractive errors.* Times and Register, 22. March 1890. S. 263.
725. DU BOIS-REYMOND, C. *Keratoskop zur Messung des Hornhaut-Astigmatismus.* Centralbl. f. prakt. Augenheilk., XIV. S. 257—259. (II. S. 122.)
726. BORTHEN, L. *A new refraction ophthalmoscope.* British Med. Journ., 18. Januar 1890.
727. BURNETT, SW. *The metric system of numbering prisms.* Ophthalm. Rev. No. 111.
728. CHIBRET. *Un optomètre de poche fondé sur une propriété des progressions.* Soc. d'Ophthalm., 4. Febr. 1890.
729. COHN, H. *Chambre photographique à rhomboèdres, spécialement inventée pour photographies faites avec un miroir.* Arch. d'Ophthalm., IX, No. 6. S. 532.
730. GRANDMONT, G. DE. *Nouvelle lunette d'essai.* Ann. d'Oculist, 1890. S. 236.
731. JACKSON, E. A. *Unit of strength and system for numbering prisms.* Ophthalm. Rev., 1890, No. 104. S. 169.
732. JAYS, M. L. *Sur les effets produits par l'excentration des verres de lunettes sphériques. Tables (Laboratoire de clinique d'ophthalmologique de la faculté de médicine de Lyon).* Arch. d' Ophthalm., X. S. 441—445.

733. KALT. *Nouveau modèle d'ophthalmoscope.* Soc. d'Ophthalm., 4. März 1890.
734. LANDOLT, E. *Le numérotage rationel des verres prismatiques employés en ophthalmologie.* Arch. d'Ophthalm., X. S. 401.
735. — *Die rationelle Numerierung der in der ophthalmologischen Praxis verwendeten Prismen.* Archiv f. Augenheilk., XXII. S. 235.
736. LEPLAT, L. *Un instrument pour controler l'orientation des verres cylindriques.* Arch. d'Ophthalm., X (1890). S. 26—36. (II. S. 306.)
737. PFISTER u. STREIT. *Ophthalmometer nach Javal und Schiötz in modifizierter Konstruktion ausgeführt.* Bern, 1890.
738. PRENTICE, F. *Ein metrisches System zur Bezeichnung und Bestimmung von Prismen.* Mit einleitenden Bemerkungen von SWAN M. BURNETT. Archiv f. Augenheilk., XXII. S. 215.
739. STEVENS, G. T. *A new slide with rotating prism for the Photometer.* The Med. Record, 25. January 1890.

VI. Physiologische und psychologische Akustik.

a. Allgemeines.

740. STUMPF, C. *Tonpsychologie.* 2. Bd. Leipzig, Hirzel, 1890. XII u. 582 S. (I. S. 345.)

b. Anatomisches.

741. ALBARRACIN, TH. *Mikrophotographien einiger für die Lehre von den Tonempfindungen wichtiger Teile des Ohres.* Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss., Mathem.-Naturw. Kl., XCIX, Abt. III. S. 127—129.
742. BUCK, A. H. *A revised description of the anatomy of the Elephants ear.* Transact. of the Amer. Otol. Soc. New Bedford, IV (1890). S. 574.
743. BÜRKNER, K. *Atlas von Beleuchtungsbildern des Trommelfelles.* 2. Aufl. Jena, Fischer, 1890.
744. DRAISPUL, E. *Beitrag zur Lehre über die Formation des Hammer-Ambosgelenkes.* Mitt. d. embryol. Inst. d. Univ. Wien, 1890. S. 47—55.
745. HOFFMANN, C. K. *Over de ontwikklingsgeschiedenis van het Gehoororgan en de morphologisch beteekenis von het Gehoorbeentje bij de Reptilien.* Uitgegeven door de Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam. Amsterdam, Müller, 1890. 30 S.
746. GRADENIGO, G. *Zur Morphologie der Ohrmuschel bei gesunden und geisteskranken Menschen und bei Delinquenten.* Archiv f. Ohrenheilk., XXX (1890). S. 230—235. (II. S. 123.)
747. KATZ, L. *Histologisches über den Schneckenkanal, speziell die Stria vascularis.* Archiv f. Ohrenheilk., XXXI (1890). S. 66—72.
748. KRAUSE. *Die Entwickelung der halbkreisförmigen Känäle des Gehörorgans.* Dissert. Berlin, 1890. Auch: Archiv f. mikrosk. Anatomie, XXV (1890). S. 287—304. (II. S. 397.)

749. Larsen, P. C. *Ein anatomisch-physiologischer Beitrag zur Lehre von den Ossicula auditus, anläſslich der H. Helmholtz'schen Arbeit: „Die Mechanik der Gehörknöchelchen und des Trommelfells. Bonn, 1869."* Anat. Anz., V (1890), No. 21. S. 604—607.
750. Richards, H. *A further report on the anatomy of the Elephants ear.* Transact. of the Americ. Otol. Soc. New Bedford, IV (1890). S. 589.
751. Schwalbe, G. *Über den Gehörgangwulst der Vögel.* Archiv f. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1890. Anat. Abt. S. 42—63.
752. Villy, F. *The development of the ear and accessory organs in the common frog.* The Quart. Journ. of Micros. Sc. XXX (1890), 4. S. 523.

c. Physikalisches.

753. Eichhorn, A. *Die Vokalsirene, eine neue Methode der Nachahmung von Vokalklängen.* Wiedemanns Ann., XXXIX (1890). S. 148—154. (I. S. 139.)
754. Rettig, A. *Die „Tonbringer".* Monatsschr. f. Ohrenheilk., 1890, No. 5, 6.
755. Tuma, J. *Über Beobachtungen der Schwebungen zweier Stimmgabeln mit Hilfe des Mikrophones.* Repert. d. Physik., XXVI (1890). S. 350—357. (II. S. 123.)
756. Voigt, W. *Über den Zusammenklang zweier einfachen Töne.* Wiedemanns Ann., XL. S. 652—660. — Nachr. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, 1890, No. 5. S. 159.

d. Ton- und Geräuschempfindungen.

757. Berthelot. *Remarque sur quelques sensations acoustiques provoquées par les sels de quinine.* Compt. rend., CXI, No. 20, 17. Novembre 1890. S. 715—716.
758. Charpentier, A. *Recherches sur l'intensité comparative des sons d'après leur tonalité.* Arch. de Physiol. (5), II (1890). S. 496—507. (I. S. 352.)
759. Corradi, C. *Zur Prüfung der Schallperception durch die Knochen.* Arch. f. Ohrenheilk., XXX (1890). S. 175—182. (II. S. 124.)
760. Ewald, R. *Der Acusticusstamm ist durch Schall erregbar.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 32. (I. S. 352.)
761. Hermann, L. *Über das Verhalten der Vokale am neuen Edisonschen Phonographen.* Pflügers Archiv, XLVII (1890). S. 42—44. (I. S. 139.)
762. — *Phonophotographische Studien. II u. III.* Pflügers Archiv, XLVII (1890). S. 44—53 u. 347—391. (II. S. 227.)
763. — *Bemerkungen zur Vokalfrage.* Pflügers Archiv, XLVIII (1890). S. 181—194. (II. S. 229.)
764. König, R. *Über Klänge mit ungleichförmigen Wellen.* Wiedemanns Ann., XXXIX (1890). S. 403—416. (II. S. 137.)
765. — *Über Stöſse und Stoſstöne zweier in demselben Körper erregten Schwingungsbewegungen.* Wiedemanns Annalen, XXXIX (1890). S. 395—402. (I. S. 137.)
766. Lorenz, C. *Untersuchungen über die Auffassung von Tondistanzen.* Philos. Studien, VI (1890). S. 26—104. (I. S. 140 u. I. S. 419 ff.)
767. Lumbroso, G. *Sulla eccitabilità elettrica del nervo acustico.* Il Segno, 1890.

768. Martius, G. *Über die Reaktionszeit und Perceptionsdauer der Klänge.* Philos. Studien, VI (1890). S. 394—416. (II. S. 230.)
769. Pipping, H. *Zur Klangfarbe der gesungenen Vokale.* Untersuchung mit Hensens Sprachzeichner, ausgef. im physiol. Instit. zu Kiel. Zeitschr. f. Biologie, N. F., IX (1890). S. 1—80. Auch schwedisch: *Om Klangfärgen hos sjungna vokaler.* Dissert. Helsingfors, Frenckell, 1890. 94 S. (I. S. 353.)
770. — *Nachtrag zur Klangfarbe der gesungenen Vokale.* Zeitschr. f. Biol., N. F., IX (1890). S. 433—438. (II. S. 229.)
771. — *Om Hensens Fonautograf som ett hjälpmedel för språkvetenskapen.* Helsingfors, Frenckell & Son, 1890. 32 S.
772. Spencer, H. *The Origin of Music.* Mind, 1890, No. LX. S. 449—468. (I. S. 511.)
773. Stumpf, C. *Über Vergleichungen von Tondistanzen.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 419—462.
774. Wasman. *Zur Frage nach dem Gehörsvermögen der Ameisen.* Biol. Centralblatt, XI (1891), No. 1. S. 26—27.

Lokalisation s. 847, 849, 856, 860, 861.

e. Funktion der Säckchen und Bogengänge.

775. Ayers, H. *On the Origin of the Internal Ear and the Functions of the Semi-circular Canals and Cochlea.* The Lake Laboratory. Milwaukee, Wisc., 21. Mai 1890. S. 1—9.
776. Breuer, J. *Über die Funktion der Otoliten-Apparate.* Pflügers Archiv, XLVIII (1890). S. 195—304. (II. S. 232.)
777. Dalby, W. B. *Menière's Vertigo and the Semicircular Canals.* Brit. Med. Journ., 19. Apr. 1890. S. 888. (II. S. 403.)
778. Ewald, J. R. *Über motorische Störungen nach Verletzungen der Bogengänge.* Centralbl. f. d. med. Wissensch., 1890, No. 7 u. 8. (I. S. 352.)

S. auch 850.

f. Pathologisches.

779. Bing, A. *Vorlesungen über Ohrenheilkunde.* Wien, Braumüller, 1890. VIII u. 289 S.
780. Blau, L. *Bericht über die Leistungen in der Ohrenheilkunde während der Jahre 1888 und 1889.* Leipzig, Wigand, 1890. VII u. 239 S.

---

781. Alberti, F. *Über Schwindel als Symptom von Ohrkrankheit.* Inaug.-Dissert. Halle, 1890. 20 S. (II. S. 233.)
782. Barth, A. *Akute Mittelohrenentzündung mit ungewöhnlichen cerebralen Erscheinungen.* Zeitschr. f. Ohrenheilk., XXI (1890). S. 87—90.
783. Habermann, J. *Über die Schwerhörigkeit der Kesselschmiede.* Archiv f. Ohrenheilk., XXX (1890). S. 1—25. (I. S. 221.)
784. — *Über Nervenatrophie im inneren Ohre.* Zeitschr. f. Heilkunde, X.
785. Knoblauch, A. *On Disorders of the Musical Capacity from cerebral disease.* Brain, 1890. S. 317—340.
786. Larsen, P. C. u. Mygind, H. *Ein Fall erworbener Taubstummheit mit Sektion.* Archiv f. Ohrenheilk., XXX (1890). S. 188—197. (II. S. 125.)

787. LOEWENBERG. *Der Einfluß des Geschlechts auf überwiegendes Erkranken des rechten oder linken Ohres.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 49.

788. MORPURGO, E. *Über das Verhalten des Gehörorgans bei Tabes.* Archiv f. Ohrenheilk., XXX (1890). S. 26—44.

789. MYGIND, H. *Die angeborene Taubheit. Ein Beitrag zur Ätiologie und Pathogenese der Taubstummheit.* Berlin, Hirschwald, 1890. VII u. 119 S.

790. — *Übersicht über die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Gehörorgane der Taubstummen. Auf Grundlage vorliegender Sektionsberichte.* Archiv f. Ohrenheilk., XXX (1890). S. 76—118. (II. S. 124.)

791. NORDHOF, L. *Über hysterischen Mutismus.* Dissert. Berlin, 1890. 30 S.

792. SCHWABACH. *Über Gehörstörungen bei Meningitis cerebrospinalis und ihre anatomische Begründung.* Zeitschr. f. klin. Med., XVIII (1890). S. 273—297.

793. SCHWENDT, A. *Über Taubstummheit, ihre Ursachen und Verhütung.* Habil.-Vorl. Basel, Schwabe, 1890. 40 S.

794. SCHULTZE, FR. *Taubstummheit und Meningitis.* VIRCHOWS Archiv, CXIX (1890). S. 1—9.

VII. Die übrigen specifischen Sinnesempfindungen.

---

a. Hautsensibilität.

795. DANA, CH L. *A Study of the Anaesthesia of Hysteria.* Amer. Journ. of med. sc., Oct. 1890.

796. FREUND, C. S. *Über das Vorkommen von Sensibilitätsstörungen bei multipler Herdsklerose.* Arch. f. Psych., XXII (1890). S. 317—344, 588—613 u. 780.

797. GOLDSCHEIDER. *Über einen Fall von tabischer Ataxie mit scheinbar intakter Sensibilität.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 46. (II. S. 310.)

798. GOLDSCHEIDER, A. *Über die Summation von Hautreizen.* (Nach gemeinsch. m. J. GAD angestellten Versuchen.) Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin, 21. Novbr. 1890. (DU BOIS' Archiv, 1890.) 6 S. (II. S. 401.)

799. HAYCRAFT, J. B. *Terminations of Nerves in the Nuclei of the Epithelial Cells of Tortoise-Shell.* Journ. of Microsc. Sc. N. S., XXI (1890). S. 563—569.

800. HENRY, CH. *Recherches expérimentales sur la sensibilité thermique.* Compt. rend., CXI, 4. Aug. 1890. S. 274—276.

801. KNOLL, PH. u. FUNKE, R. *Über eine neue Methode zur Prüfung des Tastsinnes.* Zeitschr. f. Heilk., XI (1890). S. 443.

802. NIESSEN, W. *Ischämische Muskellähmung und Muskelkontraktur in Verbindung mit Sensibilitätsstörungen.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 35.

802a. RUMPF. *Sensibilitätsstörung und Ataxie.* Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 46. S. 35. (I. 149.)

803. SAENGER. *Ein Fall von cerebraler Hemianästhesie.* Jahrb. d Hamb. Staatskrankenanst., I. Leipzig, Vogel, 1890.

804. SCHWANER, R. *Die Prüfung der Hautsensibilität vermittelst Stimmgabeln bei Gesunden und Kranken.* Inaug.-Dissert. Marburg, 1890. 37 S. (II. S. 398.)

805. TANZI. *Fisiologia e psicometria del senso termico nella diagnosi delle affezioni spinali con particolare riguardo alla siringomielia.* Riv. Sperim. di Freniatria, XVI (1890). S. 385—415. (II. S. 400.)

b. Muskel- und Gelenkempfindungen.

806. BLOCH, A. M. *Expériences sur les sensations musculaires.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 10. S. 294—301. (II. S. 125.)

807. CHARPENTIER, A. *Sensation de poids et mouvements associés.* C. R. Soc. de Biol., 30. Mai 1890. S. 301.

808. — *Influence des efforts musculaires sur les sensations de poids.* C. R. de la Soc. de Biol., 20. Mai 1890. S. 212.

809. — *Influence des efforts musculaires sur la sensation de pression et sur la contraction volontaire localisée.* C. R. Soc. de Biol., 9. Mai 1890. S. 219.

810. CIACCIO, G. N. *Intorno alle piastre nervose finali ne' tendini ne' Vertebrati; nuove investigazioni microscop.* Mem. d. R. Acc. d. Sc. d. Ist. di Bologna (4), X (1890), H. 2. 24 S.

811. — *Sur les plaques nerveuses finales dans les tendons des vertébrés.* Journ. de Micrographie, XIV (1890), No. 6, 7. S. 201—207. No. 8. Auch: Arch. Ital. de Biol., XIV (1890). S. 31—57.

812. FÉRÉ, CH. *L'énergie des mouvements volontaires et la sensation de poids.* C. R. Soc. de Biol., 16. Mai 1890. S. 255.

813. GLEY. *Le sens musculaire.* C. R. d. Congrès intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 65.

814. GLEY, E. et MARILLIER, L. *Sur le sens musculaire.* (Note.) Rev. philos., XXIX (1890). S. 184—185.

815. GOLDSCHEIDER, A. *Über die Empfindlichkeit der Gelenk-Enden.* DU BOIS' Archiv, 1890. S. 380—384. (I. S. 356.)

816. — *Muskelsinnstörung bei Bulbäraffektion.* Zeitschr. f. klin. Med., XVII (1890). S. 580—581.

817. — *Ein Bewegungsmesser.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 14. (I. S. 223.)

818. LANGLOIS, P. et RICHET, CH. *De la sensibilité musculaire de la respiration.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 557—559. (I. S. 223.)

819. ROBERTSON, G. CR. *Münsterberg on „Muscular Sense" and "Time-Sense".* Mind, XV (1890). S. 524—537.

820. SUNKEL, R. *Untersuchungen über den sogenannten Kraftsinn bei Gesunden und Kranken.* Dissert. Marburg, 1890. 42 S. (II. S. 234.)

c. Geruch.

821. DUBOIS, R. *Sur la physiologie comparée de l'olfaction.* Compt. rend., CXI, No. 1, 7. July 1890. S. 66—69.

822. FRÄNKEL, B. *Gefrierdurchschnitte zur Anatomie der Nasenhöhle.* Heft 1. Berlin, Hirschwald, 1890.

823. KÖLLIKER, A. v. *Über die erste Entwickelung der Nervi olfactorii.* Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. in Würzburg, 1890, No. 8. S. 127—128, 129—133.

824. PREOBRASCHENSKY, S. S. *Zur Kenntnis des Baues der Regio olfactoria.* Wiener klin. Wochenschr., 1891, No. 7. S. 123.

825. PROUHO. *Expériences sur le sens de l'odorat chez les étoiles de mer.* Compt. rend., 23. Juin 1890 (CX, No. 25). S. 1343—1346. (I. S. 356.)

826. Schneider. *The education of the sense of smell.* New York Med. Rec., XXXVIII (1890), No. 6. S. 452.
827. Suchannek, H. *Beiträge zur feineren normalen Anatomie des menschlichen Geruchsorganes.* Archiv f. mikrosk. Anat., XXXVI (1890). S. 375—403.
828. Trolard. *De l'appareil nerveux de l'olfaction.* Arch. de Neurol., XX (1890). S. 335—355.
829. Zwaardemaker, H. *Anosmie. Eine klinische Analyse.* Übersetzt von C. Reuter. Berliner Klinik, Samml. klin. Vortr., 26. Heft. Berlin, Fischers med. Buchhandlung, 1890. 28 S. (II. S. 311.)

d. Geschmack.

830. Dubois, R. *Sur la physiologie comparée des sensations gustatives et tactiles.* Compt. rend., CX (1890), No. 9. S. 473—475. (II. S. 234.)
831. Ferguson, J. *On the nerve supply of the sense of taste.* Med. News, LVII (1890), No. 16. S. 395.
832. Fusari, R. u. Panasci, A. *Sulle terminazioni nervose nella mucosa e nelle ghiandole sierose della lingua dei mammiferi.* Atti d. R. Acad. di Torino, XXV, Disp. 15a (1889/90). S. 835—857.
833. Gley, E. *Les nerfs du goût.* Tribune méd. Paris, 1890. S. 453.
834. Goldscheider, A. u. Schmidt, H. *Bemerkungen über den Geschmackssinn.* Centralbl. f. Physiologie, IV (1890). S. 10—12. (I. S. 145.)
835. Oehrwall, H. *Untersuchungen über den Geschmackssinn.* Skandinav. Archiv f. Physiol., II (1890). S. 1—69. (I. S. 141.)
836. Trevelyan, E. F. *A case of hemiatrophy of the tongue with its pathology.* Brain, 1890. Part I. S. 102—110.
837. Tuckermann, F. *Gustatory organs of Procyon lotor.* Journ. of Anat. and Physiol., XXIV (1890). S. 156—159.
838. Ziehl, F. *Einige Bemerkungen zu der Erwiderung des Herrn Dr. L. Bruns in Hannover, meinen Aufsatz über die Innervation des Geschmacks betreffend.* Virchows Archiv, CXX (Folge XI, Bd. X), (1890). S. 193—194.

e. Gemeinempfindungen. Verschiedenes.

839. Goldscheider, A. *Uber verlangsamte Leitung der Schmerzempfindung.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 31. (II. S. 401.)
840. Krafft-Ebing, R. v. *Über das Zustandekommen der Wollustempfindung und deren Mangel beim sexuellen Akt.* Intern. Centralbl. f. d. Physiol. u. Pathol. d. Harn- u. Sexualorg., II (1890). S. 94—106. (II. S. 127.)
841. Lubbock, S. J. *Le prétendu sens de direction chez les animaux.* Rev. Scientif., XXXXVI (1890), No. 19.
842. Luciani, L. *Das Hungern.* Studien und Experimente am Menschen. Aus dem Ital. von M. O. Fraenkel. Hamburg, L. Voss, 1890. 239 S.
843. Peyer, A. *Ein Beitrag zur Lehre von der konträren Sexualempfindung.* Münch. med. Wochenschr., 1890, No. 23. (II. S. 128.)
844. Rabow, S. *Über angeborene konträre Sexualempfindung.* Zeitschr. f. klin. Med., XVII (1890). Suppl.-Festschr. f. Leyden. S. 129—143.
845. Thompson, J. H. *On sensations referred to the mouth.* Lancet, 26. Apr. 1890.

Siehe noch 467, 777, 850, 858.

VIII. Wahrnehmung von Raum, Zeit und Bewegung.

---

846. Ehrenfels, Chr. v. *Über Gestaltqualitäten.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos., XIV (1890). S. 249—292. (II. S. 245.)

847. Bezold, W. v. *Urteilstäuschungen nach Beseitigung einseitiger Harthörigkeit.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 486—487.
848. Binet, A. *La perception des longueurs et des nombres chez quelques petits enfants.* Rev. philos., XXX (1890). S. 68—81. (II. S. 235.)
849. Bonnier, P. *Le sens auriculaire de l'espace.* Thèse de Paris. Lille, 1890. 58 S.
850. Ewald, R. *Abhängigkeit des galvanischen Schwindels vom inneren Ohr.* Centralbl. f. d. med. Wiss., 1890, No. 42.
851. Falk, M. *Versuche über die Raumschätzung mit Hülfe von Armbewegungen.* Inaug.-Dissert. Dorpat, Schnackenburgs Buchdruckerei, 1890. 57 S. (I. S. 357.)
852. Ferri. *Dei movimenti apparenti. Osservazioni di fisiologia sulla sensazione visiva di movimento.* XII Congresso dell' Associazione Oftalmologica Italiana. Pisa, 1890. — Ann. Ottalm., XIX.
853. Janet, P. *Une altération de la faculté de localiser les sensations.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 659—664.
854. Kaeppeli. *Formenblindheit bei Schülern.* Zeitschr. f. Schulges.-Pflege, 1890, No. 4. S. 220.
855. Köpcke, A. *Über empirische und idealisierende Raumauffassung.* Progr. Altona-Ottensen, 1890. 10 S.
856. Kries, J. v. *Über das Erkennen der Schallrichtung.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 235—251. Nachtr. S. 488.
857. Láska, W. *Über einige optische Urteilstäuschungen.* Du Bois' Archiv, 1890. S. 326—328. (II. S. 309.)
858. Landois, L. *Vertigo, Schwindel.* Eulenb. Real-Encycl. d. ges. Heilk. 2. Aufl. Bd. XXI (1890). S. 124—131.
859. Prompt. *Remarques sur la sensation du relief, d'après une intéressante illusion d'optique.* Arch. de Physiol. (5), II (1890). S. 59—67. (I. S. 136.)
860. Schaefer, K. L. *Über die Wahrnehmung und Lokalisation von Schwebungen und Differenztönen.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 81—98.
861. — *Zur interauralen Lokalisation diotischer Wahrnehmungen.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 300—309.
862. Sorel, G. *La vision des objets élevés.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 18. S. 565.
863. Spencer, H. *Our Space-Consciousness: A. Reply.* Mind, XV (1890). S. 305—324. (II. S. 309.)

864. Guyau. *La genèse de l'idée de temps (avec introduction par Fouillée).* Paris. Alcan, 1890. XXXV u. 142 S. (Ref. Bd. III.)

IX. Bewufstsein und Unbewufstes. Aufmerksamkeit. Schlaf.

865. Azam. *Le dédoublement de la personnalité et le somnambulisme.* Rev. Scientif., XLVI, No. 5. 2. Aug. 1890.
866. Benini, V. *Dell' Attenzione.* Riv. Ital. di Filos., 1890.
867. Benzoni, R. *Recenti soluzioni del problema della conoscenza.* Riv. Ital. di Filosofia., Jahrg. V, I (1890), No. 2.
868. Binet, A. *La concurrence des états psychologiques.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 138—155. (I. S. 150.)
869. — *L'inhibition dans les phénomènes de conscience.* Rev. philos., XXX (1890). S. 136—156. (II. S. 235.)
870. — *Double Consciousness in Health.* Mind, XV (1890). S. 46—57.
871. Cornelius, C. S. *Zur Theorie der Aufmerksamkeit.* Zeitschr. f. exakt. Philos., XVIII (1890). S. 68—77.
872. Dwelshauvers, G. *Untersuchungen zur Mechanik der aktiven Aufmerksamkeit.* Philos. Studien, VI (1890). S. 217—249. (II. S. 130.)
873. — *Psychologie de l'apperception et recherches expérimentales sur l'attention.* Brüssel, Typographie Guyot, 1890. 179 S. (II. S. 130.)
874. Féré, Ch. *Note sur la physiologie de l'attention.* Rev. philos., Bd. XXX (1890). S. 393—405. Auch: C. R. Soc. d. Biol., 1. Aug. 1890 S. 484. (II. S. 237.)
875. Marchesini, G. *Conscio ed inconscio.* Riv. di Filos. Scientif., VIII, No. 11.
876. Marillier. *L'attention et les états affectifs.* C. R. du Congrès Intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 48.
877. Martius, G. *Über die muskuläre Reaktion und die Aufmerksamkeit.* Philos. Studien, VI (1890). S. 167—216. (II. S. 129.)
878. Mauthner, L. *Zur Pathologie und Physiologie des Schlafes, nebst Bemerkungen über die Nona.* Wiener med. Wochenschr., 1890, No. 23—28. S. auch: Wiener klin. Wochenschr., 1890, No. 23. (II. S. 128.)
879. Onanoff, J. *De la perception inconsciente.* Arch. de Neurologie, XIX (1890). S. 364—377.
880. Pilzecker, A. *Die Lehre von der sinnlichen Aufmerksamkeit.* Dissert. Göttingen, 1890. 84 S. (I. S. 223.)
881. Pitres, A. *Les variations de la personnalité dans les états hypnotiques.* Rev. de l'hypn., V, 6. S. 175—178. Paris, 1. Décembre 1890.
882. Ribot, Th. *The Psychology of Attention. (Authorized Translation.)* Chicago, The Open Court Publishing Co.; London, Longmans, Green & Co., 1890.
883. Serguéyeff, S. *Le sommeil et le système nerveux. Physiologie de la veille et du sommeil.* Paris, Alcan, 1890. 2 vol. I, 800 S. II, 962 S. (II. S. 406.)
884. Sully, J. *The psycho-physical process in attention.* Brain, XIII (1890). S. 145—164. (II. S. 236.)
885. Trubezkoj, S. *Über die Natur des menschlichen Bewufstseins.* (Russisch.) Voprosy filos. i psichol. (Moskau), I (1890), Heft 1 u. 3.
886. Wundt, W. *Über die Methoden der Messung des Bewufstseinsumfanges.* Philos. Studien, VI (1890). S. 250—260. (II. S. 115.)

X. Übung und Association.

887. Butakow. *Ein Fall von Amnesie nach einem Erhängungsversuch.* (Russisch.) Wjestnik psichiatrii i nevropatologii. VII (1890). 2.
888. Dandolo, G. *La dottrina delle „memoria" nel sensualismo e materialismo francese.* Riv. di Filos. Scientif., S. 2a, IX (1890). S. 348–371.
889. Duval, M. *Quelques faits relatifs à une particularité de la mémoire (inhibition excitée par certaines images visuelles sur d'autres images visuelles).* C. R. Soc. de Biol., 30. Mai 1890. S. 281.
890. Eriksen, G. *Unser Geistesleben während des Schlafes mit besonderer Beziehung auf das Nicht-Erinnern desselben.* Deutsch von G. Hüllmann. Psychische Studien, XVII (1890). S. 107—114.
891. Féré, Ch. *Note sur le temps d'association, sur les conditions, qui le font varier et sur quelques conséquences de ses variations.* C. R. Soc. de Biol., 25. April 1890. S. 173.
892. Höffding, H. *Über Wiedererkennen, Association und psychische Aktivität.* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos., XIII (1889), S. 420—458; XIV (1890). S. 27—54, 167—205, 293—316. (I. S. 358 u. 511.)
893. Korsakow, S. *Die krankhaften Störungen des Gedächtnisses und ihre Diagnostik.* (Russisch.) Moskau, 1890. 85 S.
894. Lagrange, F. *De l'exercice chez l'homme adulte.* Paris, F. Alcan, 1890.
895. Münsterberg, H. *Die Association successiver Vorstellungen.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 99—107.
896. Paneth, J., mitgeteilt von Sigm. Exner. *Versuche über den zeitlichen Verlauf des Gedächtnisbildes.* Centralbl. f. Physiol., IV (1890). S. 81—83. (I. S. 224.)
897. Schumann, F. *Über das Gedächtnis für Komplexe regelmäßig aufeinander folgender, gleicher Schalleindrücke.* Zeitschr. f. Psychologie, I (1890). S. 75—80.
898. Steinberg, S. *Die anatomisch-physiologischen Grundlagen des Gedächtnisses.* Arch. psichiatr. i neurol., 1890, Bd. XVI. S. 39—86. (Russisch.)

Siehe noch 942.

XI. Vorstellungen und Vorstellungskomplexe.

a. Wahrnehmungen. Sinnestäuschungen. Hallucinationen.

899. Charpentier, A. *Dédoublement de la Sensation interne.* C. R. Soc. de Biol., 23. Mai 1890. S. 267.
900. Chaslin, Ph. *Contribution à l'étude des rapports du délire avec les hallucinations.* Ann. médico-psychol. (VII R.), XII (1890). S. 45—70.
901. Cramer, A. *Über eine bestimmte Gruppe von Sinnestäuschungen bei primären Stimmungsanomalien.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVIII (1890). S. 219—237.

902. Enoch, W. *Der Begriff der Wahrnehmung.* Dissert. Strafsburg, 1890. 102 S.
903. Gellhorn. *Die Hallucinationen bei der Dementia paralytica und eine kurze Kritik derselben, etc.* Inaug.-Dissert. Marburg, 1890.
904. Kandinski, V. *Über Pseudohallucinationen.* Kritisch-klinische Studie. St. Petersburg, 1890. (Russisch.)
905. Klinke. *Ein Fall von Sinnestäuschungen und Zwangsvorstellungen.* Jahrb. f. Psychiatrie, IX (1890). S. 319—344.
906. Mendel, E. *Der gegenwärtige Stand der Lehre von den Hallucinationen.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 26 u. 27. (II. S. 240.)
907. Peterson, F. *Homonymous hemiopic hallucinations.* New York. med. Journ., LII (1890), No. 9. 241.
908. Pitres. *Des hallucinations hystériques.* Tribune Méd., 1890. S. 563. — Gaz. hebd. de Méd., 1890, No. 45. S. 536.
909. Richet, Ch. *Les hallucinations télépathiques.* Revue Scientif., XLVI (1890), No. 25.
910. Schuppe, W. *Über Wahrnehmung und Empfindung.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik. Bd. XCVIII (1890). S. 1—38.
911. Seppilli, G. *Contributo allo studio delle allucinazioni unilaterali.* Riv. sperim. di Freniatria, XVI (1890). S. 82—94.
912. Sidgwick, H. *The census of hallucinations.* Proc. Soc. Psychic. Res., XV, S. 7—13 u. XVII, S. 429—435. London, Dec. 1889 u. Dec. 1890.
913. Souchon, G. *Über einseitige Hallucinationen.* Dissert. Berlin, 1890. 30 S.
914. Tamburini. *Les hallucinations motrices.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 19. S. 582—587.
915. Tschisch, W. *Der Umfang der Wahrnehmung bei den Irrsinnigen.* Arch. psichiatrii i neurol., Bd. XVI (1890). S. 23—38. (Russisch.)

b. Sprache.

916. Aubert, H. *Die innerliche Sprache und ihr Verhalten zu den Sinneswahrnehmungen und Bewegungen.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 53—59.
917. Ballet, G. *Die innerliche Sprache und die verschiedenen Formen der Aphasie.* Nach d. 2. Aufl. übers. v. Dr. P. Bongers. Leipzig u. Wien. Deuticke, 1890. 196 S. (I. S. 150.)
918. Boedeker. *Seltnere Formen von Sprachstörung bei Hysterie.* Charité-Ann., XV (1890). S. 373.
919. Curti, Th. *Die Sprachschöpfung.* Würzburg, Stubers Verl., 1890. 74 S.
920. Hartmann, E. v. *Ergebnisse der modernen Sprachphilosophie.* In „Kritische Wanderungen durch die Philosophie der Gegenwart“. Leipzig, Friedrich, 1890. S. 236—310.
921. Kleinpaul, R. *Das Rätsel der Sprache.* Leipzig, Friedrich, 1890. XXIV u. 498 S.
922. Marty, A. *Über Sprachreflex, Nativismus und absichtliche Sprachbildung.* (VI. VII.) Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos., XIV (1890). S. 55—84. 443—484.
923. Rosenbach, O. *Über funktionelle Lähmung der sprachlichen Lautgebung.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 46.

924. Strassmann, A. *Ein Fall von hysterischer Aphasie bei einem Knaben, kombiniert mit Facialisparalyse, Trismus und Spasmus.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 10.

925. Stricker, S. *Über das Gedankenstottern.* Arbeiten aus d. Instit. f. allg. u. experim. Pathologie. Wien, Hölder, 1890. S. 11—19. (II. S. 132.)

926. Treitel, L. *Psychologie du langage. La Voix.* Revue Mensuelle, Paris, I (1890), No. 12. S. 372.

927. Wolfe, H. K. *On the Colour Vocabulary of Children.* From University Studies, Vol. I, No. 3, 1890. S. 205—234. (Ref. Bd. III.)

Aphasie s. 383—408.

c. Verschiedenes.

928. Adam. *L'imagination dans la découverte scientifique, d'après Bacon.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 156—171.

929. Avenarius, R. *Kritik der reinen Erfahrung.* II. Bd. Leipzig, Reisland, 1890. (500 S.) (II. S. 454.)

930. Binet, A. *Perceptions d'enfants.* Rev. philos., XXX (1890). S. 582—614.

931. Bourdon, B. *La certitude.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 27—61.

932. Celotti, F. *Sulla possibilità della trasmissione del pensiero e personali impressioni sugli esperimenti di Pickmann.* Udine, 1890.

933. Dilthey, W. *Beiträge zur Lösung der Frage vom Ursprung unseres Glaubens an die Realität der Aufsenwelt und seinem Recht.* Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 31. Juli 1890. S. 977—1022. (II. S. 133.)

934. Döring, A. *Was ist Denken?* Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos., XIV (1890). S. 121—166.

935. Dumontpallier. *Remarques sur la suggestion verbale dans l'état de veille.* C. R. Soc. de Biol., 2. Mai 1890. S. 211.

936. Fouillée, A. *L'évolutionisme des idées-forces.* Rev. Philos., XXIX (1890). S. 113—137, 267—296, 337—364. Auch separat: Paris, Alcan, 1890. 303 S.

937. Fullerton, G. St. *On Sameness and Identity.* Publications of the Univ. of Pennsylvania; Philosoph. Series No. 1. Philadelphia, University Press, 1890. 156 S.

938. Gessmann, G. *Muskellesen und Gedanken-Übertragung.* Sphinx, IX (1890). S. 7—15.

939. Giessler, M. *Aus den Tiefen des Traumlebens.* Halle a. S., Pfeffer, 1890. 210 S. (II. S. 312.)

940. Gley, E. *Expérience relative au pouvoir moteur des images ou représentations mentales.* Bull. Soc. de psychol.-physiol. Paris, 1890. S. 30.

941. Kerry, B. *Über Anschauung und ihre psychische Verarbeitung.* (7. Art.) Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos., XIV (1890). S. 317—353.

942. Korsakow, S. S. *Erinnerungstäuschungen (Pseudoreminiscenzen) bei polyneuritischer Psychose.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 390—410.

943. Lélut. *Le génie, la raison et la folie. Le Démon de Socrate.* Paris, Baillière, 1890.

944. Lipps, Th. *Zur Psychologie der Kausalität.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 252—299.

945. Lombroso, C. *Der geniale Mensch.* Deutsch von M. O. Fraenkel. Hamburg, Verlags-Anst. A.-G., 1890. XXXI u. 447 S. (II. S. 138.)
946. Macfarlane, A. W. *Dreaming.* Edinb. Med. Journ., 1890, Dez. u. ff.
947. Maennel, B. *Über Abstraktion,* Dissert. (Jena.) Gütersloh, 1890. 64 S. (II. S. 404.)
948. Meinong, A. *Phantasie-Vorstellung und Phantasie.* Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik, Bd. XCV. S. 161—244.
949. Morselli, E. *Contributo critico-sperimentale alla fisiopsicologia della suggestione. — Sui fenomeni di credulità per suggestione non ipnotica nelle persone sane.* Riv. die Filos. Scient. (2a), IX (1890). S. 513—547. Auch separat: Mailand, Dumolard, 1890. 39 S.
950. — *Le così dette esperienze di divinazione del pensiero eseguite dal Pickmann in Italia.* Lo Sperimentale (Firenze), Juli 1890.
951. Patrick, G. T. W. *The Psychology of Prejudice.* Popular Science Monthly, März 1890.
952. Pietrobono, L. *Della Percezione del corpo umano.* Riv. Ital. di Filosofia. Jahrg. V, 2 (1890), H. 2 u. 3.
953. Pikler, J. *The Psychology of the Belief in Objective Existence.* London, Williams a. Norgate, 1890. 118 S. (II. S. 453.)
954. Popov, N. *Traum und Irrsinn.* Warschau, 1890. (Russisch.)
955. Prel, C. du. *Was sind Ahnungen?* Psychische Studien, XVII (1890). S. 201—208, 256—261, 305—310.
956. — *Die seelische Thätigkeit des Künstlers. Ein Beitrag zur monistischen Seelenlehre.* Sphinx, X (1890). S. 1—9, 105—110.
957. Shand, A. F. *The Antinomy of Thought.* Mind, XV (1890). S. 357—372.
958. Stout, G. F. *The Genesis of the Cognition of Physical Reality.* Mind, XV (1890). S. 22—45. (II. S. 313.)
959. — *Dr. Pikler on the Cognition of Physical Reality.* Mind, Oct. 1890. S. 545—550.
960. Strümpell, L. *Der Aberglaube; was er ist, woraus er entspringt, wie er sich überwinden läßt.* Leipzig, Ungleich, 1890. 74 S. (II. S. 312.)
961. Sully, J. *Mental Elaboration.* Mind, XV (1890). S. 469—488.
962. Tissié. *Les rêves, physiologie et pathologie.* Paris, Alcan. Bibl. de philos. contem., 1890. 18°. 214 S. (II. S. 238.)
963. Volkelt, J. *Das Denken als Hülfsvorstellungs-Thätigkeit und als Anpassungsvorgang. Beiträge zur Kenntnis des Positivismus.* (2. Artikel.) Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik, Bd. XCVII (1890). S. 25—67.
964. Wahle, R. *Zur Psychologie der Frage.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 310—319.

---

965. Biach, A. *Aristoteles' Lehre von der sinnlichen Erkenntnis und ihre Abhängigkeit von Plato.* Philos. Monatsh., XXVI (1890). S. 270—287. (I. S. 233.)

XII. Gefühle.

966. Bassi, G. *Morte rapida per affezione morale violenta.* Arch. di Clinica med., 1890.
967. Biese, A. *Das Associationsprinzip und der Anthromorphismus in der Ästhetik.* Gymn.-Progr. Kiel, 1890. 34 S. (II. S. 407.)
968. Döring, A. *Die ästhetischen Gefühle.* Zeitschr. f. Psychol., I (1890). S. 161—186.
969. Feldegg, F. v. *Das Gefühl als Fundament der Weltordnung.* Wien, Hölder, 1890.
970. Henry, Ch. *Esthétique et Psychophysique.* (Korresp.) Revue philos., XXIX (1890). S. 332—336.
971. Hoppe, J. J. *Die Eitelkeit und ihre Arten.* Eine belehrende psychologische Betrachtung mit Aufzählung von Beobachtungsfällen und Aufstellung neuer Arten. Basel, Jenke, 1890. 39 S.
972. Luys, J. *Hypnotisme expérimental. Les émotions dans l'état d'hypnotisme et l'action à distance des substances médicamenteuses ou toxiques.* (28 Photogr.) Paris, Baillière, 1890.
973. Maggetti, M. *La genesi e l'evoluzione della beneficenza. — Studio storicopsicologico.* Ravenna, Tip. Cooperativa, 1890. XXXVI u. 408 S.
974. Mautner-Markhof, O. *Über das Wesen und die Arten der ästhetischen Unterhaltung.* Dissert. Wien, Eisenstein & Co., 1890. 99 S.
975. Merlino, S. *La néophobie.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 17. S. 522—527.
976. Neustrojew, A. *Musik und Gefühl, Beiträge zur psychologischen Grundlegung einer Ästhetik der Musik.* St. Petersburg, 1890. (Russisch.)
977. Pilo, M. *Saggi sulla psicologia del bello. — L'analisi estetica.* Riv di Filos. Scientif. (2a), IX (1890). S. 275—290.
978. Regalia, E. *Sull' errore del concetto di emozioni.* Riv. di Filos. Scientif. (2a), IX (1890). S. 577—607.
979. Sorel, G. *Contributions psycho-physiques à l'étude esthétique.* Rev. philos. (1890), XXIX, S. 561—579; XXX, S. 22—41.
980. — *Esthétique et Psychophysique.* (Note.) Rev. philos., XXIX (1890). S. 182—184.
981. Trautmann, O. *Lehre vom Schönen. 1: Form, Ornament, Farbe.* Dresden, Bertling, 1890. 90 S. (II. S. 406.)
982. Wundt, W. *Zur Lehre von den Gemütsbewegungen.* Philos. Studien, VI (1890). S. 335—393. (II. S. 316.)
983. Zgurski, N. *Über die physiologischen Grundlagen der Seelenstimmungen.* Russkoje Bogatstwo, 1890, No. 1. S. 35—74. (Russisch.)

XIII. Bewegungen und Handlungen.

a. Allgemeines.

984. Binet, A. *Recherches sur les mouvements chez quelques jeunes enfants.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 297—309. (I. S. 359.)
985. Henry, Ch. *Sur une loi générale des réactions psychomotrices.* Rev. philos., XXX (1890). S. 107—111.
986. Marion, H. *Les mouvements de l'enfant au premier âge; premiers progrès de la volonté.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 25. S. 769—777.
987. Rubinstein, S. *Zur Natur der Bewegungen.* Leipzig, Edelmann, 1890. 64 S. (II. S. 240.)
988.Ténicheff, W. *L'activité des animaux.* Paris, Masson, 1890. 199 S.

b. Muskelkontraktion.

989. Bernstein, J. *Über den mit einer Muskelzuckung verbundenen Schall und das Verhältnis desselben zur negativen Schwankung.* Unters. a. d. physiol Inst. der Univ. Halle, 1890, Heft 2. S. 185.
990. David, J. *Versuch über den zeitlichen Verlauf der tetanischen Erregungsvorgänge am blutdurchströmten Kaninchenmuskel.* Dissert. Würzburg, 1890. 48 S.
991. Demény, G. *Du rôle mécanique des muscles antagonistes dans les actes de locomotion.* Arch. de Physiol., 5 R., II (1890). S. 747—761. (II. S. 412.)
992. Féré, Ch. *Note sur l'exploration des mouvements de quelques muscles de la face.* C. R. Soc. de Biol., 28. Nov. 1890. S. 649.
993. Haycraft, J. B. *Voluntary and Reflex Muscular Contraction.* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 352—368. (II. S. 407.)
994. — *Willkürliche und reflektierte Muskelkontraktionen.* Centralbl. f. Physiologie, 1890, No. 5. S. 131—132.
995. — *Muskelkontraktion infolge von Reizung des Rückenmarks und des Gehirns mit unterbrochenen elektrischen Reizungen.* Centralbl. f. Physiol., 1890, No. 6. S. 153—154.
996. Hergenhahn, E. *Über den zeitlichen Verlauf der Bildung resp. Anhäufung des Glykogens in der Leber und den willkürlichen Muskeln.* Zeitschr. f. Biologie, XXVII, N. F., IX (1890). S. 215—227.
997. Lombard, W. P. *The Effect of Fatigue on Voluntary Muscular Contractions.* Americ. Journ. of Psychol., III (1890). S. 24—42. Auch: Arch. Ital. de Biol., XIII (1890). S. 371—381. (I. S. 187.)
998. Maggiora, A. *Über die Gesetze der Ermüdung. Untersuchungen an Muskeln des Menschen.* Du Bois' Archiv, 1890. S. 191—243. Nachtrag, S. 342—243. Auch: Arch. Ital. de Biol., XIII (1890). S. 187—241. (I. S. 187.)
999. Mosso, Ang. *Über die Gesetze der Ermüdung. Untersuchungen an Muskeln des Menschen.* Du Bois' Archiv, 1890. S. 89—168. Auch: Arch. Ital. de Biol., XIII (1890). S. 123—186. (I. S. 187.)

c. Reflexbewegungen.

1000. Bowditch, H. P. u. Warren, J. W. *The knee-jerk and its physiological modifications.* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 25—64.

1001. Brown-Séquard, M. *Théorie des mouvements involontaires coordonnés des membres et du tronc chez l'homme et les animaux.* Arch. de physiol., V. Sér., II, 1890. S. 411—424. (II. S. 414.)

1002. Contejean, Ch. *Sur l'autotomie chez la sauterelle et le lézard.* Compt. rend., CXI, No. 17. 27 Oct. 1890. S. 611- 614.

1003. Erben, S. *Neue Beiträge zur Kenntnis der Reflexe.* I, II u. III. Wiener med. Wochenschr., 1890, No. 21, 22, 24, 45—47. (II. S. 136.)

1004. Féré, Ch. *Note sur l'éternuement provoqué par les excitations lumineuses.* C. R. Soc. de Biol., 31. Oct. 1890. S. 555.

1005. Goldflam. *Über das Wiedererscheinen der Sehnenreflexe im Verlaufe der Tabes dorsalis.* Kronika lekarska, 1890, No. 4.

1006. Gräupner. *Zur Elektrophysiologie und Elektropathologie der Reflexe, im Anschlufs an einen Fall von Myelitis transversa.* Berl. klin. Wochenschr., 1890, No. 46.

1007. Hall, G. St. *A Sketch of the History of Reflex Action.* Amer. Journ. of Psychol., III (1890). S. 71—87.

1008. Hirsch, K. *Beiträge zum Verhalten der Hautreflexe an den unteren Extremitäten bei Erkrankungen des Rückenmarks.* Dissert. Strafsburg (Leipzig, Fock), 1890. 73 S.

1009. Hodge, C. F. *A Sketch of the History of Reflex Action.* Amer. Journ. of Psychol., III (1890). S. 149—167 u. 343—363.

1010. Laborde, J. V. *Le cri réflexe chez l'homme.* C. R. Soc de Biol., 21. Febr. 1890. S. 83.

1011. Lang, W. *An examination of the patellar tendon-reflex in 62 cases of interstitial keratitis.* London ophthalm. Reports, XII (1890). S. 312.

1012. Reichert, E. T. *The knee-jerk after section of the spinal cord.* Journ. of Nerv. a. Ment. Disease, 1890. S. 71.

1013. Sternberg, M. *Über Sehnenreflexe.* Verhandl. d. IX. Kongr. f. innere Medizin, 1890. S. 428.

1014. Waller, A. D. *On the Physiological Mechanism of the Phenomenon termed „Tendon Reflex".* Journ. of Physiol., XI (1890). S. 384—395.

1015. Wertheimer, E. *Recherches sur les propriétés réflexes du ganglion sous-maxillaire.* Arch. de Physiol. (5 S.), II (1890). S. 519—532.

d. Instinkt.

1016. Ferton, Ch. *L'evolution de l'instinct chez les hyménoptères.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 16. S. 496.

1017. Laborde. *Un cas curieux et exceptionnel du développement de l'instinct maternel chez la chienne.* Bull. Soc. d'anthropol. de Paris (4), I (1890). S. 145.

1018. Marchesini, G. *La Rappresentazione nell' istinto.* Riv. di Filos. Scient., 2a, IX (1890). S. 172- 182.

e. Ausdrucksbewegungen. Physiognomik.

1019. Mantegazza, P. *Physiognomy and Expression.* London, Walter Scott, 1890. X u. 327 S.
1020. Stanton, M. O. *A System of Practical and Scientific Physiognomy; or How to read Faces.* 2 Vol. Philadelphia u. London, 1890, F. A. Davis.

f. Wille und Willkürbewegungen. Freiheit.

1021. d'Abundo, G. *Su di alcune particolarità della scrittura dei mancini.* Arch. Ital. per le malattie nerv. Milano, 1890. Fasc. V.
1022. Baldwin, J. M. *Origin of Right or Left Handedness.* Science (New York), XVI (1890), No. 404. S. 247—248. (II. S. 289.)
1023. Exner, S. *Über die menschliche Stimme.* Vortrag. Wien, Hölzel, 1890.
1024. Féré, Ch. *Note sur l'influence de l'exercice musculaire sur l'énergie, la rapidité et l'habileté des mouvements volontaires de la langue chez un bègue.* C. R. Soc. de Biol., 12. Dec. 1890. S. 676.
1025. Ferrand. *La spontanéité, le mouvement réflexe et la liberté.* Ann. de Philos. chrét., N. S., XXII (1890). S. 287—291.
1026. Flügel, O. *Zur Lehre vom Willen.* Zeitschr. f. exakte Philos., XVIII (1890). S. 30—67. (I. S. 360.)
1027. Jung, A. *Die pädagogische Bedeutung der Schopenhauerschen Willenslehre.* Berlin, Gärtner, 1890.
1028. Lange, N. *Die Elemente des Willens.* (Russisch.) Voprosy filos. i psichol. (Moskau), I (1890), Heft 4.
1029. Neumayr, P. E. *Theorie des Strebens nach Thom. v. Aquino.* Eine Studie zur Gesch. d. Psychologie. 2 Teile. Bozen, 1888 u. 1890 (Leipzig, Fock). 44 u. 33 S.
1030. Marillier, L. *Les phénomènes moteurs et la volonté.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 13 u. 14. S. 395—398, 425—428.
1031. Pfundheller, E. *Über die Erziehung des Willens.* Progr. Barmen, 1890. 13 S.
1032. Soltmann, O. *Schrift und Spiegelschrift bei gesunden und kranken Kindern.* Festschr. zu E. Henochs 70. Geburtstag. Berlin, Hirschwald, 1890. S. 432—460. (II. S. 414.)

Reaktionszeiten s. 62, 69, 768.

1033. Belot, A. *Une théorie nouvelle de la liberté.* Rev. philos., Bd. XXX (1890). S. 361—392.
1034. Cardini, G. *La funzione della libertà nell' Evoluzione.* Riv. di Filos. Scient. (2a), IX (1890). S. 641—647.
1035. Gardair, J. *Métaphysique et psychologie au sujet du libre arbitre.* Ann. de Philos. chrét., N. S., XXII (1890). S. 188—192.
1036. Gutberlet, C. *Der Kampf um die Willensfreiheit.* (Forts.) Philos. Jahrb., III (1890). S. 33—63, 268—290.
1037. Hanau, C. *Un equivoco nella questione del libero arbitrio.* Riv. di Filos. Scientif. (2a), IX (1890). S. 705—728.

1038. KARYEN, N. *Über die Frage des freien Willens vom Gesichtspunkt des historischen Fortschritts.* (Russ.) Voprosy filos. i psich. I (1890), H. 4.
1039. KURT, N. *Willensfreiheit?* Eine kritische Untersuchung für Gebildete aller Kreise. Leipzig, Friedrich, 1890. 136 S.
1040. PUCCINI, R. *La scienza e il libero arbitrio.* Siena, Bernardino, 1890. 317 S.
1041. WERNICK, F. G. F. *Leibniz' Lehre von der Freiheit des menschlichen Willens.* Dissert. Würzburg, 1890. 59 S.

g. Pathologisches.

1042. DAMSCH, O. *Über Pupillenunruhe (Hippus) bei Erkrankungen des Centralnervensystems.* Neurol. Centralbl. 1890. No. 9. (I. S. 225.)
1042a. KAHANE, M. *Über Ataxie, eine kritische Studie.* Allg. Wien. med. Ztg., 1890, No. 8.
1043. RAINSFORD, H. *Temporary stammering coming on with tonsillitis.* Brit. Med. Journ., 3. Mai 1890, No. 1531. (Memor.)
1044. STRÜBING. *Über Sprachbildung nach Ausschaltung des Kehlkopfes.* VIRCHOWS Archiv, CXXII (1890). S. 284—301.
1045. TREITEL. *Über akutes Stottern.* Berl. klin. Wochenschr., 1890, No. 45.
1046. WINCKLER, E. *Über den Zusammenhang von Stottern mit Nasenleiden.* Wiener med. Wochenschr., 1890, No. 43, 44.

Siehe auch 359—382.
Gleichgewichtsstörungen 419, 777, 778, 850, 858.

XIV. Neuro- und Psychopathologie.

---

a. Neuropathologie.

Allgemeines.

1047. ANTON, G. *Über angeborene Erkrankungen des centralen Nervensystems.* Wien, Hölder, 1890. 54 S.
1048. HAMMOND u. LABADIE-LAGRAVE. *Traité des maladies du système nerveux.* Paris, Baillière, 1890. 380 S.
1049. RANNEY, A. L. *Lectures on nervous diseases.* Philadelphia, F. A. Davis.
1050. STRÜMPELL, A. *Krankheiten des Nervensystems.* (Bd. II, Teil I v. Lehrb. d. spez. Pathol. u. Terap. d. inner. Krankh.) 6. verm. u. verb. Aufl. Leipzig, Vogel, 1890. 541 S.

1051. BERNHARDT, M. *Neuropathologische Beobachtungen.* Zeitschr. f. klin. Med., XVII (1890). Suppl. Festschr. f. Leyden. S. 54—76.
1052. OPPENHEIM, H. *Einiges über die Kombination funktioneller Neurosen mit organischen Erkrankungen des Nervensystems.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 16. S. 488—494.

Funktionelle Neurosen.

1053. BINSWANGER, O. *Über psychisch bedingte Störungen des Stehens und des Gehens.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 20.
1054. EULENBURG, A. *Über Astasie-Abasie bei Basedowscher Krankheit.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 23. S. 706—710.

1055. Kusnezow, W. *Ein Fall von Abasie-Astasie bei einer Hysterischen.* (Russisch.) Wjestn. psichiatr. i nevrop., 1890, VIII. 1.
1056. Möbius. *Über Astasie-Abasie.* Schmidts med. Jahrb., 1890.
1057. Wolff. *Über Astasie und Abasie mit Demonstration eines Falles.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 412—416.

1058. Friedrich, J. *Ein Fall von chronischer Chorea im höheren Lebensalter.* Dissert. Bonn, 1890. 40 S.
1059. Steinkopff, E. *Über die Ätiologie der Chorea minor.* Dissert. Halle, 1890. 43 S.
1060. Wichmann, R. *Eine sogenannte Veitstanzepidemie in Wildbad.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 29 u. 30.

1061. Beard. *Relief from a grave type of Epilepsy following the correction of an exaggerated convergent Strabismus.* Arch. of Ophthalm., XIX (1890). 2 u. 3.
1062. Christian, J. *Épilepsie; Folie Épileptique.* Paris, G. Masson, 1890,
1063. Cullerre, A. *Les Epileptiques arithmomanes.* Ann. méd. psych., XI (1890). S. 25—40.
1064. Féré, Ch. *Les épilepsies et les épileptiques.* Paris, Alcan, 1890. In-4°. 636 S.
1065. Frenkel, H. *Etude psycho-pathologique sur l'automatisme dans l'épilepsie.* Paris, Baillière, 1890. 116 S.
1066. Heise, M. *Über Epilepsia alkoholica.* Dissert. Berlin, 1890. 30 S.
1067. Landmann, S. *Ein Fall von Epilepsie.* Münch. med. Wochenschr., 1890, No. 40. 41.
1068. Mühlschlegel, A. *Einfluſs der Epilepsie auf die Fortpflanzungsperiode des Weibes.* Dissert. Berlin, 1890. 42 S.
1069. Smith, T. *Notes of a Case of Epilepsy in which the Vertebral Artery was tied.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 518—522.

1070. Athanassio, A. *Des troubles trophiques dans l'hystérie.* (Av. préf. d. Charcot.) Paris, Lecrosnier & Babé, 1890. 236 S.
1071. Ballet, G. et Tissier, P. *Du bégaiement hystérique.* Arch. de Neurol., XX (1890). S. 1—27.
1072. Belfiore, G. *Un caso di isteria grave guarito colla suggestione allo stato di veglia.* Riv. clin. e terapeutica, XII (1890).
1073. Bianchi, L. *La responsabilità nell' isterismo.* Riv. sperim. di Fren. e di Medic. legale, XVI (1890), 3. S. 141—154.
1074. Bitot, E. *L'hystérie mâle dans le service de M. le professeur Pitres à l'hôpital St. André de Bordeaux.* Paris, Doin, 1890. 146 S.
1075. Bodenstein, O. *Hysterie beim männlichen Geschlecht.* Inaug.-Dissert. Würzburg, 1889. 31 S.
176. Bourneville et Sollier, P. *Trois nouvelles observations d'hystéro-épilepsie chez les jeunes garçons.* Arch. de Neurol., XIX (1890). S. 98—109.
1077. Charcot. *Des tremblements hystériques.* Leç. d. Ch. rec. par Guinon. Progr. méd., 1890, No. 36, 37.

1078. Charcot. *Sur un cas d'hystéro-traumatisme. Monoplégie brachiale hystérique développée à la suite d'une fracture du radius.* Progr. méd, 1890, No. 16.

1079. Colin, H. *Essai sur l'état mental des hystériques.* (Avec préf. d. Charcot.) Paris, Rueff. 1890. 250 S.

1080. Determann, H. *Hysterische Monoplegie.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 14. S. 424—430.

1081. Féré, Ch. *Théorie physiologique de l'hystérie.* C. R. Soc. de Biol., 30. Mai 1890. S. 284.

1082. — *La fatigue et l'hystérie expérimentale.* C. R. Soc. de Biol., 30. Mai 1890. S. 284.

1083. Giraudeau, C. *Rétrécissement mitral et hystérie chez l'homme.* Arch. génér. de méd., Nov. 1890.

1084. Grasset, J. *Leçons sur deux cas d'hystéries provoqués par une maladie aigüe (fièvre typhoïde et grippe).* Rec. et publ. par G. Rauzier. Paris, Masson, 1890. 54 S.

1085. Lawson, L. G. *Hysterical facial paralysis.* Brit. Med. Journ., 15. Nov. 1890, No. 1559. (Memor.)

1086. Hallager, Fr. *Om psykisk Behandling af hysteriske Tilfälde.* Hosp.-Tidende, 1890, 3 R., VIII. 33, 34.

1087. Hospital, P. *Hystériques infanticides.* Ann. Médico-Psychol., 7 R., XII (1890). S. 222—226.

1088. Leuch, G. *Beiträge zur hysterischen Stummheit.* Münchener med. Wochenschr., 1890, No. 12.

1089. Mierzejewski, J. *Über Hyperthermie bei Hysterischen.* Mitget. in der Mai-Sitzung d. St. Peterb. Psychiatr. Gesellsch., 1890. (Russisch.)

1090. Möbius. *Allgemeiner Haarschwund bei einer Hysterischen.* Vorstell. in der Med. Gesellsch. zu Leipzig, 29. April 1890. Schmidts med. Jahrb., 1890.

1091. Moravcsik, E. *Einige praktische Bemerkungen über Hysterie und Hypnotismus an der Hand eines Falles von kastrierter Hystero-Epilepsie.* Berl. klin. Wochenschr., 1890. 25—28, 54—57.

1092. Oppenheim, H. *Thatsächliches und Hypothetisches über das Wesen der Hysterie.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 25.

1093. Reischauer, E. *Beziehungen der Hysterie zum Genitalapparat.* Dissert. Berlin, 1890. 31 S.

1094. Sérieux, P. *Choc nerveux local et hystéro-traumatisme.* Arch. de Neurol., XX (1890). S. 231—237.

1095. Siemerling, E. *Über einen mit Geistesstörung komplizierten Fall von schwerer Hysterie, welcher durch kongenitale Anomalieen des Centralnervensystems ausgezeichnet war.* Charité-Ann., XV (1890). S. 325.

1096. Tietzen-Hennig, H. v. *Über Hysterie bei Kindern.* Inaug.-Dissert. Freiburg, 1890. 38 S.

1097. Tölken. *Beobachtungen über hysterische Kontrakturen.* Zeitschr. f. klin. Med., XVII (1890). Suppl.-Festschr. f. Leyden. S. 174—192.

1098. Charcot. *Sur un cas de migraine ophthalmique. (Paralysie oculomotrice périodique).* Leçon d. Ch. rec. par Guinon. Progr. méd., 1890, No. 31, 32.

1099. Lachnit, F. *Beiträge zur Lehre von den Neuralgieen.* Dissert. Göttingen, 1890. 19 S.

1100. Beard, G. M. *Die sexuelle Neurasthenie, ihre Hygiene, Ätiologie, Symptomalogie und Behandlung.* Herausg. v. A. D. Rockwell. 2. verb. Aufl. Autor. deutsche Ausg. Wien, Deuticke, 1890. 177 S.

1101. Chappel, W. F. *Neurasthenia and Neuralgia from traumatism of the nasal passages.* New York Journ. of the resp. organs, Mai 1890.

1102. Dujardin-Beaumetz. *De la dilatation de l'estomac comme cause de Neurasthénie.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 31.

1103. Kovalewsky. *Zur Lehre vom Wesen der Neurasthenie.* Centralbl. f. Psych. u. Nervenh., 1890.

1103a. Ufer, Chr. *Nervosität und Mädchenerziehung in Haus und Schule.* Wiesbaden. Bergmann, 1890. 104 S.

1104. Donath, J. *Über traumatische Neurosen.* Wiener med. Wochenschr., 1890, No. 39, 40.

1105. Güth, G. *Über den diagnostischen Wert einzelner Symptome der traumatischen Neurose.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1890.

1106. Hoffmann, J. *Erfahrungen über die traumatische Neurose.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 29.

1107. Lederer, T. *Zwölf Fälle von Commotio cerebro-spinalis resp. traumatischer Neurose mit spezieller Berücksichtigung der neueren objektiven Symptome.* Inaug.-Dissert. Marburg, 1890. 64 S. m. 1 Tab.

1108. Oppenheim, H. *Bemerkung zu dem in voriger Nummer dieser Wochenschrift erschienenen Vortrage des Herrn Dr. Hoffmann: „Erfahrungen über die traumatische Neurose."* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 30.

1109. Richter, A. *Zwei Gutachten über traumatische Neurosen mit Irrsinn.* Archiv f. Psychiatrie, XXII (1790). S. 481—501.

1110. Ritter, J. *Beitrag zur Lehre von der traumatischen Neurose.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 16.

1111. Ball, B. *Les fonctions intellectuelles, morales et génitales chez les morphinomanes.* Rev. de l'hypnot., V, 5 (1890). S. 146—150.

1112. Bernhardt, M. *Über eine weniger bekannte Neurose der Zunge und der Mundhöhle.* Neurol. Centralbl., 1890, No. 13. S. 389—792.

1113. Charcot. *Wirkungen des Blitzschlages auf das Nervensystem.* (Vom Verfasser autoris. Übersetzung.) Wiener med. Wochenschr., 1890. 9—12, 57—59, 104—106.

1114. Cullerre. *Nervosisme et névroses.* Paris. Baillière, 1890. In-16.

1115. Kaspárek, Th. *Ein Fall von Tetanie mit Intentionskämpfen.* Wiener klin. Wochenschr., 1890, No. 44.

1116. Lammers, F. *Störungen seitens des Nervensystems als Komplikationen und Nachkrankheiten der akuten infektiösen Exantheme.* Dissert. Berlin, 1890. 49 S.

1117. LANGE, N. *Über die Wirkung des Haschisch.* (Russisch.) Voprosy filos. i psichol. (Moskau), I (1890), Heft 1.
1118. LANNOIS. *Sur un cas de tétanos céphalique avec paralysie faciale.* Rev. de Méd., Febr. 1890. S. 168.
1119. LAULANIÉ. *Des troubles nerveux consécutifs à l'asphyxie poussé jusqu'à la mort apparente et offerts par les animaux rappelés à la vie par la respiration artificielle.* C. R. Soc. de Biol., 13. Juni 1890. S. 333.
1120. LEGRAIN. *Hérédité et alcoolisme.* Rev. de l'hypnot., 1. Mars 1890.
1121. MAYER, C. *Ein Fall von funktioneller Erkrankung des Nervensystems mit bulbären Symptomen.* Wiener klin. Wochenschr., 1890, No. 1.
1122. NAGY, A. *Über hereditären juvenilen tremor.* Neurol. Centralbl., IX (1890). S. 557—559.
1123. NONNE, M. *Über eine eigentümliche familiäre Erkrankungsform des Centralnervensystems.* Archiv f. Psychiatrie, XXII (1890). S. 283—316.
1124. RIDGE, J. J. *Experiments as to the action of Alcohol on the Brain.* Quarterly Journ. of Inebriety, Jan. 1890.
1125. SPAINK, P. F. *Über die Einwirkung reinen Alkohols auf den Organismus und insbesondere das peripherische Nervensystem.* Dissert. Jena, 1890. 113 S.

b. Hypnotismus.

1126. DESSOIR, M. *Erster Nachtrag zur Bibliographie des modernen Hypnotismus.* Berlin, Duncker, 1890. 44 S.

1127. BABINSKI. *La suggestion dans l'hypnotisme.* C. R. du Congrès intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 131.
1128. BENTIVEGNI, AD. v. *Die Hypnose und ihre civilrechtliche Bedeutung.* Schr. d. Ges. f. Experim.-Psychol. zu Berlin, IV. Leipzig, Günther, 1890. 66 S.
1129. BÉRILLON, E. *De la dipsomanie et son traitement par la suggestion.* Rev. de l'hypnot., Août 1890.
1130. BERNHEIM. *Les Suggestions Criminelles.* Leç. professées à la Fac. d. Nancy. Rev. de l'hypnot., 1. Mars 1890.
1131. BONJEAN, A. *L'hypnotisme: ses rapports avec le droit et la thérapeutique. La suggestion mentale.* Paris, Alcan, 1890. 320 S.
1132. BUROT. *Suggestion et réaction.* Rev. de l'hypnot., IV, 8. S. 231. Paris, 1890.
1133. CULLERRE. *Magnétisme et hypnotisme.* Paris, Baillière, 1890. In-16.
1134. DANILEWSKY. *Hypnotisme des animaux.* C. R. du Congrès intern. de Psychol. physiol. Paris, 1890. S. 79.
1135. DELBOEUF, J. *De l'étendue de l'action curative de l'hypnotisme. L'hypnotisme appliqué aux alterations de l'organe visuel.* Avec la collaborations de J. P. NUEL et du Dr. LEPLAT. Bullet. de l'Acad. d. Belg., 3e S, XIX (1890), No. 4. Auch: Paris, Alcan, 1890. 32 S. (II. S. 421.)
1136. — *Magnétiseurs et médecins.* Paris, Alcan, 1890. 115 S.
1137. — *De la nature psychologique de l'hypnotisme.* Revue des Sciences et des Arts, 1890.

1138. Diller, Th. *Hypnotism in religious meeting.* Philad. Med. News, LVII (1890), No. 13. S. 302.
1139. Dolhagaray, B. *Essai sur l'hypnotisme.* Amiens, Rousseau-Leroy et Co., 1890. 71 S.
1140. Fontan. *Hypnotisme, grossesse. Choréoptisme. Accouchement, sans souffrance.* Marseille, 1890. 56 u.
1141. Foveau de Courmelles. *L'Hypnotisme.* Paris, Hachette, 1890. 16°.
1142. Garnier, S. *Considérations médico-légales sur le somnambulisme artificiel à propos du procès criminel d'un hystérique hypnotisable.* Ann. Médico-psychol., Reihe 7, XI (1890). S. 57—66.
1143. Goodall, E. *Suggestion during hypnosis in the insane.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 367—371.
1144. Hirt, L. *Über die Bedeutung der Suggestionstherapie (vulgo „Hypnotismus") für die ärztliche Praxis.* Wien. med. Wochenschr., 1890, No. 27, 28, 29.
1145. Kerr, N. *The Discussion on Hypnotism.* Brit. Med. Journ., 20. Sept. 1890, No. 1551. (Korresp.)
1146. Kingsbury, G. C. *The Discussion on Hypnotism.* Brit. Med. Journ., 13. Sept. 1890, No. 1550. (Korresp.)
1147. Lehmann, A. *Die Hypnose und die damit verwandten normalen Zustände.* Leipzig, Reisland, 1890. 194 S. (II. S. 243.)
1148. — *Zur Theorie der Hypnose.* Centralbl. f. Nervenheilk., XIII (1890), No. 7. S. 145.
1149. — *Autosuggestion af lokale Temperatur-forandringer hos ikke hypnotiserede.* Hosp.-Tijdschr., R. 3, Bd. VIII, 3. S. 49. Kjöbenhavn, 1890.
1150. Lelong, A. *La vérité sur l'hypnotisme.* Ann. de Philos. chrét., N. S., XXI (1890), S. 345—370, 548—577; XXII (1890), S. 49—71, 158—187. Auch: Paris, Roger & Chernoviz. 170 S.
1151. Liébault. *Le sommeil provoqué et les états analogues.* Paris, Doin, 1890.
1152. Luys, J. *Leçons cliniques sur les principaux phénomènes de l'hypnotisme dans leurs rapports avec la pathologie mentale.* Paris, Carré, 1890. 288 S.
1153. Luys u. Encausse. *Du transfert à distance, à l'aide d'une couronne de fer aimanté, d'états névropathiques variés d'un sujet à l'état de veille sur un sujet à l'état hypnotique.* C. R. Soc. de Biol., 14. Nov. 1890. S. 599.
1154. Luys, J. *The latest discoveries in hypnotism,* I. Fortnightly Review, Juni 1890.
1155. Mendel, E. *Der Hypnotismus.* Samml. gem.-verst. Vortr. v. Virchow u. Wattenbach. Heft 93 (1890). 38 S. (I. S. 154.)
1156. Moll, D. A. *Der Hypnotismus.* (2. Aufl.) Berlin, Fischer, 1890. 352 S. (II. S. 242.)
1157. Marin, P. *L'hypnotisme théorique et pratique.* Paris, Kolb, 1890.
1158. Morselli, E. e Tanzi, E. *Contributo sperimentale alla fisiopsicologia dell' ipnotismo.* Riv. di Filos. Scient., VIII, No. 12.
1159. du Prel, C. *Die Tragweite des Hypnotismus.* Sphinx, IX (1890). S. 129—139.
1160. Preyer, W. *Der Hypnotismus.* Vorlesungen gehalten an der K.-Fr.-W.-Univ. z. Berlin. Wien, Urban & Schwarzenberg, 1890. (Ref. Bd. III.)
1161. Rohm, P. J. *Der Heilmagnetismus als Heilkraft.* Mannheim (Wiesbaden, Starck), 1890. 41 S.

1162. Simpson, J. *Suggestion in hypnotism.* Brit. Med. Journ., 19. Apr. 1890, No. 1529. (Korresp.)
1163. Smith, P. and Myers, A. T. *On the Treatment of Insanity by Hypnotism.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 191—213.
1164. Tamburini, A. *Sulla natura dei fenomeni somatici nell' ipnotismo. — Sui fenomeni circolatori e respiratori dell' ipnotismo.* Nota. Riv. sperim. di Freniatria, XVI (1890). S. 147—167 u. 168—174.
1165. Tokarski, A. *Der Hypnotismus in der Pädagogik.* (Russisch.) Voprosy filos. i psichol. (Moskau), 1 (1890), Heft 4.
1166. Wollny, F. *Telepathie und Hypnotismus.* 22 S. Leipzig, Wigand, 1890.
1167. Yung, E. *Hypnotisme et Spiritisme (les faits positifs et les faits présumés).* Genf, Burkhardt, 1890. 174 S.
1168. *Die Suggestion und die Dichtung.* (16 Gutachten von Physiologen, Neuropathologen und Psychiatern.) Deutsche Dichtung herausg. von Franzos. 8 Art. von Bd. IX (1890) No. 3 bis X (1891) No. 3.
1169. *Suggestion in hypnotism.* Brit. Med. Journ., 26. Apr. 1890, No. 1530.

Siehe noch 83, 102, 972.

c. Geisteskrankheiten.

Allgemeines.

1170. Baillarger. *Recherches sur les maladies mentales.* Paris, Masson, 1890. 2 Vol.
1171. Cullerre. *Traité pratique des maladies mentales.* Paris, Baillière, 1890. 618 S.
1172. — *Die Grenzen des Irreseins.* Deutsch von O. Dornblüth. Hamburg, Verlagsanst. A.-G., 1890. VIII u. 270 S. (II. S. 137.)
1173. Falret, J. *Études cliniques sur les maladies mentales et nerveuses.* Paris, Baillière, 1890.
1174. — *Les aliénés et les asiles d'aliénés. Assistance, legislation et médecine légale.* Paris, Baillière, 1890. 564 S.
1175. Fauser, A. *Zur allgemeinen Pathologie und Pathogenese des Irreseins.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 110—126.
1176. Güntz, Th. *Die Geisteskrankheiten, geschildert für gebildete Laien.* — Mit den Portraits von Pinel, Pisani, Conolly u. Griesinger. Leipzig, Weber, 1890. 156 S. (I. S. 225.)
1177. Kirchhoff, Th. *Grundriſs einer Geschichte der deutschen Irrenpflege.* Berlin, Hirschwald, 1890. 192 S. (I. S. 230.)
1178. Koch, J. L. A. *Spezielle Diagnostik der Psychosen.* Kurz dargestellt. Ravensburg, Dorn, 1890. 102 S.
1179. Kovalevsky, P. *Psychiatrie.* Bd. II: *Spezielle Psychiatrie.* 4. Aufl. Charkow, 1890. (Russisch.)
1180. Krafft-Ebing, R. v. *Lehrbuch der Psychiatrie auf klinischer Grundlage.* 4. Aufl. Stuttgart, Enke, 1890. XIV u. 738 S.
1181. Lewis, W. B. *A Textbook of Mental Diseases.* London Griffin & Co. 1890.

1182. Lemos, M. *Lição d'Albertura do curso clinico de doenças mentaes e nervosas feito no Hospital do Conde de Fereira.* Porto, 1890. 80 S.
1183. Mercier, Ch. *Sanity and Insanity.* London, Scott, 1890. XIX u. 395 S.
1184. Meynert, Th. *Klinische Vorlesungen über Psychiatrie.* Wien, Braumüller, 1890. XII u. 304 S. (II. S. 416.)
1185. Scholz, Fr. *Handbuch der Irrenheilkunde.* Leipzig, Mayer, 1890. VIII u. 184 S. (I. S. 226.)
1186. Tschisch. *Vorlesungen über Psychopathologie.* St. Petersburg, 1890. (Russisch.)

1187. Garnier, P. *La folie à Paris.* Paris, Baillière, 1890. 424 S. In-16.
1188. Strahan, S. A. K. *The Propagation of Insanity and Allied Neuroses.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 325—338.

1189. Fürstner. *Über das Verhalten des Körpergewichts bei Psychosen.* Deutsch. Archiv f. klin. Med. (1890), XLIX, 3/4.
1190. Knoke, W. *Subnormale Temperatur bei Geisteskranken.* Inaug.-Dissert. Göttingen, 1890. 41 S.
1191. Morselli, E. *Studi di Antropologia patologica sulla pazzia. (III. Su alcune anomalie dell' osso occipitale negli alienati.)* Riv. sperim. di Freniatria, XVI (1890), 3. S. 225—246.
1192. Stern, L. *Über das Verhältnis des Körpergewichts zu einer Anzahl von Psychosen.* Dissert. Bonn, 1890. 50 S.
1193. Tanzi, Eug. *Il Folk-lore nella patologia mentale.* Riv. di Filos. scient., Ser. 2ª, IX (1890). S. 385—419.

Ursachen und Begleiterscheinungen.

1194. Barnes, R. *The relations of the female sexual organs to mental diseases.* Brit. Med. Journ., 14. Juni 1890, No. 1537. (Korresp.)
1195. Calderon. *Del delirio consecutivo à la Operacion de la Catarata.* Rev. clin. de los hospitales, Juni 1890.
1196. Frank, E. *Polyneuritis und Geistesstörung.* Dissert. Bonn, 1890. 29 S.
1197. Icard, S. *La femme pendant la période menstruelle. Etude de psychologie morbide et de médecine légale.* Paris, F. Alcan, 1890.
1198. Findlay, G. *Recovery from insanity, after removal of a beard in a woman.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 375—377.
1199. Gucci, R. *Le operazione chirurgiche come causa di pazzia.* (2ª Communic.) Riv. sperim. di Freniatria, XVI (1890). S. 175—188.
1200. Haeusser, L. *Gicht und Psychose.* Dissert. Greifswald, 1890.
1201. Hyslop, Th. B. *Sunstroke and Insanity.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 494—504.
1202. Ledda. *Délire chez les opérés de cataracte.* Rec. d'ophthalm., Juli 1890.
1203. Mac Farlane, M. N. *Case of Insanity associated with Chorea in Advanced Life.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 74—76.
1204. Pick, A. *Über das Zusammenvorkommen von Acromegalie und Geistesstörung.* Prager med. Wochenschr., 1890, No. 42.

1205. Ross, J. *On the Psychical Disorders of Peripheral Neuritis.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 159—172.
1206. Schenk, P. *Geisteskrankheit bei Morbus Basedowii.* Dissert. Berlin, 1890. 30 S.
1207. Schubert, W. *Zur Pathogenese des cirkulären Irreseins.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 15. S. 450—453.
1208. Schüle. *Über den Einfluſs der sog. „Menstrualwelle“ auf den Verlauf psychischer Hirnaffektionen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 1—28.
1209. Valude. *Du délire à la suite des opérations sur l'oeil.* Rec. d'ophthalm., 1890, No. 6.
1210. Voisin, A. et Marie. *Délire et chorée.* Ann. méd.-psychol. (VII R.), XII (1890). S. 71—77.
1211. Williams, A. D. *Atropine solution in the eye produces mental aberration in a child.* St. Louis med. and surg. Journ., Nov. 1890, No. 599.
1212. Weiss, M. *Nervöse und psychische Störungen nach Exstirpation beider Hoden.* Wiener med. Presse, 1890, No. 22.
1213. Wunderlich, W. *Ursachen des erblich-degenerativen Irreseins in der Schwarzburg - Sonderhäuser Unterherrschaft.* Inaug. - Dissert. Jena, 1890. 32 S.

1214. Ahrens, R. *Beiträge zur Kasuistik von Psychose nach Influenza.* Dissert. Greifswald, 1890. 23 S.
1215. Barrett, A. E. *Prolonged somnolence after influenza.* Brit. Med. Journ., 10. Mai 1890, No. 1532. (Memor.)
1216. Bartels. *Einfluſs von Influenza auf Geisteskrankheit.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 6. S. 169—171.
1217. Becker, C. *Fall von Geisteskrankheit nach Influenza.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 6. S. 167—169.
1218. Borchardt, G. *Nervöse Nachkrankheiten der Influenza.* Dissert. Berlin, 1890. 30 S.
1219. Holst, O. v. *Psychosen nach Influenza.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 27.
1220. Iutrosinski, R. *Influenza - Psychosen.* Inaug.-Dissert. (Straſsburg.) Berlin, Preuss, 1890. 32 S.
1221. Kirn. *Über Influenza - Psychosen.* Münch. med. Wochenschr., 1890, No. 17.
1222. Kraepelin, E. *Über Psychosen nach Influenza.* Deutsche med. Wochenschr., 1890, No. 11.
1223. Ladame. *Des Psychoses après l'influenza.* Ann. méd.-psychol., (VII R.), XII. S. 20—44. (1890.)
1224. Metz, M. *Heilung einer Paranoia nach Influenza.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 7. S. 201—204.
1225. Mispelbaum, F. *Über Psychosen nach Influenza.* Dissert. Bonn, 1890, 27 S. u. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 127—153.
1226. Müller, Fr. *Über cerebrale Störungen nach Influenza.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 37.

1227. Munter, D. *Psychosen nach Influenza.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 156—165.

1228. Nagy, A. *Über Psychosen nach Influenza.* Mitteil. d. Ver. d. Ärzte in Steiermark, 1890.

1229. Pick. *Über Geisteskrankheit nach Influenza.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 4. S. 100—103.

1230. Schmitz, A. *Über Geistesstörung nach Influenza.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 238—256.

1231. Solbrig. *Neurosen und Psychosen nach Influenza.* Neurol. Centralbl., IX (1890), No. 11. S. 322—325.

1232. Weynerowski, T. *Beiträge zur Kasuistik von Psychosen nach Influenza.* Dissert. Greifswald, 1890. 25 S.

Specielles.

1233. Châtelain. *La folie de J. J. Rousseau.* Paris, Fischbacher, 1890. 12°. 235 S.

1234. Joly, H. *La folie de J. J. Rousseau.* Rev. philos., XXX (1890). S. 42—67.

1235. Adam, F. *Un cas d'obsessions émotives et instinctives avec conscience.* Ann. méd.-psychol., 7. R., Bd. XI (1890). S. 380—388.

1236. Ball, B. *Du délire des persécutions ou maladie de Lasègue.* Paris, Asselin et Houzeau, 1890.

1237. Bjeljakow. *Pachycephalie et dementia paralytica praecox in einem Fall hereditärer Syphilis.* (Russisch.) Wjestnik psichiatrii i nevropatologii, VII (1890), No. 2.

1238. Bourneville. *Nouvelle observation d'idiotie myxoedémateuse.* Arch. de Neurol., XIX (1890) S. 217—229.

1239. Chastenet. *Délire du toucher.* Ann. méd.-psychol., 7 R, XI (1890). S. 393—397.

1240. — *Folie de la puberté.* Ann. médico-psychol., Reihe 7, XI (1890). S. 234—239.

1241. Cristiani, A. *Contributo allo studio dei deliri sistematizzati primitivi.* Arch. it. per le malattie nervose, 1890. Fasc. 6.

1242. Cuylits. *Surmenage et folie paralytique.* Bull. de la Soc. de méd. ment. de Belgique, 1890. S. 271.

1243. Dagonet, H. *Etude clinique sur le délire de persécution.* Ann. méd.-psychol., 7 R., XII (1890). S. 190—208, 337—367.

1244. Diller. *Circular insanity, a contribution to the study of the affection, report of a case.* The Alienist and Neurologist, IX (1890). S. 175.

1245. Dornblüth, O. *Klinische Beobachtungen aus der Provinzial-Irrenanstalt Kreuzburg O/S.* Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 328—368.

1246. Doutrebente. *Des persécutés génitaux à idées de grandeur.* Ann. méd.-psychol., 7. R., Bd. XI (1890). S. 370—379.

1247. Féré, Ch. *Le patronage familial des aliénés.* Rev. Scientif., XLVI, No. 16. 18. Oct. 1890.

1248. Goix, A. *De la folie religieuse et de la possession diabolique.* Ann. de Philos. chrét. Nouv. Sér. XXIII (1890) S. 144—159, 205—224.

1249. Gonzales e Verga, G. B. *Nota sul liquido cefalo-rachidiano nei pazzi.* Archivio italiano per le malattie nervose etc., 1890, XXVII. S. 23.

1250. Greppin, L. *Über 26 Fälle von progressiver Paralyse bei Frauen.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVI (1890). S. 553—576.

1251. Guder, P. *Reflexepilepsie mit Dementia und paralytischen Symptomen. Beseitigung der Anfälle durch Amputation des narbigen Fingers.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVI (1890). S. 597—605.

1252. Gray, L. C. *Three diagnostic signs of melancholia.* Journ. of nerv. and ment. dis., 1890, XV. S. 1.

1253. Hyslop, Th. B. *Parotitis in the Insane.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 522—524.

1254. Kellner, A. *Ein Fall von inpulsivem Irresein.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 449—456.

1255. Knapp, Ph. C. *The Insanity of Doubt.* Americ. Journ. of Psychol., III (1890). S. 1—23.

1256. Köberlin. *Über die Art und Häufigkeit der Erkrankung des Rückenmarks bei progressiver Paralyse.* Allg. Zeitschr. f. Psychiat., XLVI (1890) S. 576—596.

1257. Korsakow, S. S. *Über eine besondere Form psychischer Störung kombiniert mit multipler Neuritis.* Archiv f. Psychiatrie, XXI (1890). S. 669—704.

1258. Korsakow, S. u. Serbski, V. *Ein Fall polyneuritischer Psychose mit Autopsie.* (Russisch.) Aus. e. z. Jubil. v. Prof. Koshewnikow herausg. Sammelwerk. Moskau, 1890.

1259. Krafft-Ebing, R. v. *Psychopathia sexualis, mit besonderer Berücksichtigung der konträren Sexualempfindung.* 5. Aufl. Stuttgart, Enke, 1890. 295 S.

1260. Kröner, E. *Die Folie à deux.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1890. Auch: Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVI. S. 634.

1261. Ladame. *La folie du doute et le délire du toucher.* Ann. méd.-psychol., 7 R., XII (1890). S. 368—386. Auch: Rev. de l'Hypn., V, 5 (1890). S. 129—140. (II. S. 419.)

1262. Lannelongue, M. *De la craniectomie dans la microcéphalie.* Compt. rend., CX (1890), No. 26. S. 1382. S. auch: Guéniot, Recl. d. priorité, ebd. CXI, No. 3. S. 199.

1263. Lennhoff, G. *Epileptische Psychosen.* Inaug.-Dissert. Berlin, 1890. 22 S.

1264. Marandon de Montyel, E. *Des persécutés génitaux à idées de grandeur.* Ann. médico-psychol., Reihe 7, XI (1890). S. 198—217.

1265. Ottolenghi. *Epilessie psichiche.* Riv. sperim. (di Freniatriae) di Med. Legale, XVI (1890). S. 189—219.

1266. Peeters. *La paralysie générale à Gheel, observations et statistiques.* Bullet. de la Soc. de Méd. ment. de Belg., 1890, No. 56. S. 21.

1267. Peterson, Fr. *Paranoia in two sisters.* The Alienist and Neurologist, 1890, XI. S. 20.

1268. Pick. *Über peripherische Neuritis im Verlaufe der Dementia paralytica, nebst Bemerkungen über die Komplikation dieser letzteren mit Imbecillität.* Berliner klin. Wochenschr., 1890, No. 47.

1269. Regis, E. *Un cas d'obsession psycho-génitale tiré des Essais de Montaigne.* Ann. médico-psychol., Reihe 7, XI (1890). S. 37—40.

1270. Robertson, G. M. *Does Mania include two distinct varieties of Insanity, and should it be Sub-divided?* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 338—347.
1271. — *Melancholia, from the Physiological and Evolutionary Points of View.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 53—67. (II. S. 420.)
1272. Savage, G. H. *The warnings of general paralysis of the insane.* Brit. Med. Journ., 5. Apr. 1890, No. 1527.
1273. Séglas, J. u. Sollier, P. *Folie puerpérale; amnésie; astasie et abasie. Idées délirantes communiquées.* Arch. de Neurol., XX (1890). S. 386—404.
1274. Scholinus, G. *Über primäre und sekundäre Paranoia.* Dissert. Greifswald, 1890. 64 S.
1275. Schunck, M. *Kasuistische Beiträge zur epileptischen Psychose.* Dissert. Berlin, 1890. 30 S.
1276. Schwass. *Mania transitoria.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 89 109.
1277. Sérieux. *Le délire chronique à évolution systématique et les psychoses des dégénérés.* Bullet. de la Soc. de méd. ment. Belgique, Dec. 1890.
1278. Stark. *Zur Frage der Zunahme der progressiven Paralyse.* Archiv f. öffentl. Ges.-Pfl. in Elsafs-Lothringen, XIV (1890), H. 1.
1279. Tanzi, E. *I neologismi degli alienati in rapporto col delirio cronico.* Riv. sperim. di Freniatria, XVI (1890). S. 1—35.
1280. Tomlinson, H. A. *A case of acute melancholia, during the progress of which there appeared Argyll-Robinson pupil, with abolished patellar reflex on one side and much diminished on the other.* Journ. of nerv. a. ment. dis. 1890, XV. S. 75.
1281. Werner, H. *Der religiöse Wahnsinn.* Stuttgart, 1890. 120 S.
1282. Wildermuth, H. A. *Über epileptisches Irresein.* Würtemb. med. Korrespondenzbl., 1890.
1283. Willerding, W. *Günstiger Einflufs fieberhafter Krankheiten auf Psychosen; Heilung einer Manie infolge einer Pleuritis.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVI (1890). S. 606—614.

Zurechnungsfähigkeit.

1284. Bonvecchiato, E. *Pro et contro la semiresponsabilità. Perizie medicolegali. II. In causa di reati militari.* Venedig, 1890. 42 S.
1285. Greidenberg, G. *Eine forensisch-psychiatrische Beobachtung.* (Russisch.) Wjestnik psichiatrii i nervopatologii, VII (1890), No. 2.
1286. Kandinsky, V. *Zur Frage über die Unzurechnungsfähigkeit.* (Russisch.) Moskau, Lang, 1890. 238 S.
1287. Leppmann, A. *Die Sachverständigen-Thätigkeit bei Seelenstörungen.* Berlin, Enslin, 1890. 273 S. (Ref. Bd. III.)
1288. Mendel, E. *Zurechnungsfähigkeit.* Eulenburgs Real-Encyklop. d. ges. Heilkde. 2. Aufl. Wien, Urban & Schwarzenberg. 27 S. (Ref. Bd. III.)
1289. Neumann, J. *Zur Kasuistik gerichtlich zweifelhafter Geisteszustände.* Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 369—382.
1290. Proal. *La responsabilité légale des aliénés.* Ann. médico-psychol., 1890, Juli-Aug.
1291. Williams, J. W. *On Unsoundness of Mind in its Legal and Medical Considerations.* London, Clowes and Sons, 1890. 256 S.

XV. Socialpsychologie. Sittlichkeit und Verbrechen.

1292. D'AGUANNO, G. *La missione sociale della donna secondo i dati dell' antropologia e della sociologia.* — Parte II: *La missione sociale della donna e la funzione legislativa.* Riv. di Filos. Scient., IX (1890). S. 608—631.
1293. BENDER, H. *Über das Wesen der Sittlichkeit und den natürlichen Entwickelungsprozeſs des sittlichen Gedankens.* Kritische Studie. Zeitschr. f. Philos. u. philos. Kritik, Bd. XCVII (1890). S. 67—117, 228—264.
1294. GIROD, P. *Les sociétés chez les animaux.* Paris, Baillière, 1890. 342 S.
1295. HÖFFDING, H. *The Law of Relativity in Ethics.* Internat. Journ. of Ethics, I (1890), No. 1.
1296. HYSLOP, J. H. *The Ethics of Evolution.* New Englander and Yale Review., Sept. 1890.
1297. MANACÉINE, M. *Le surmenage mental dans la civilisation moderne. Effets, causes, remèdes.* (Traduit du russe par E. JAUBERT; avec préf. de CH. RICHET.) Paris, Masson, 1890. 286 S. (Ref. Bd. III.)
1298. MARCONI, A. *Della incoerenza morale.* Riv. Ital. di Filos., Jahrg. V, I (1890), No. 3.
1299. MOREAU, P. *Suicides étranges.* Ann. médico-psychol., 7 R., XII (1890). S. 209—221, 387—402.
1300 RICHET, CH. *Le surmenage mental.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 9. S. 275.
1301. SIMMEL, G. *Über sociale Differenzierung. Sociologische und psychologische Untersuchungen.* (SCHMOLLERS staatswissensch. Forsch., X, 1.) Leipzig, Duncker & Humblot, 1890. 147 S. (II. S. 423.)
1302. TARDE, G. *Les Lois de l'Imitation. Etude sociologique.* Paris, Alcan, 1890. 432 S. (II. S. 141.)
1303. TARDE. *Le rôle social de l'imitation. Les maladies de l'imitation.* Rev. Scientif., XLV (1890), No. 24 u. 25; XLVI (1890), No. 1.
1304. THOMSEN, J. *Beobachtungen über den Selbstmord.* Archiv f. Psychiatrie u. Nervenkrankh., XXII (1890). S. 121—140. (II. S. 321.)

Siehe noch 1060.

1305. BLOCQ, P. u. ONANOFF, J. *Une définition naturelle du crime et du criminel.* Rev. Scientif., XLVI (1890), No. 24.
1306. DRIL, D. *Die psychophysischen Typen in ihrem Zusammenhang mit der Kriminalität und deren Arten.* Moskau, 1890. (Russisch.)
1307. ELLIS, H. *The Criminal.* London, Walter Scott, 1890. 337 S. (II. S. 321.)
1308. — *The Study of the Criminal.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 1—15.
1309. GAROFALO, R. *La Criminologie. Etude sur la nature du crime et la théorie de la pénalité.* 2e édit. Paris, Alcan, 1890.
1310. KÜHN, A. *Über die Geisteskrankheiten der Korrigenden. Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Irresein und Gesetzesübertretung.* Archiv f. Psychiatrie, XXII (1890). S. 345—384 u. 614—653.

1311. Laurent, E. *Les habitués des prisons de Paris. Etude d'anthropol. et de psychol. criminelle.* Lyon, Storck; Paris, Stassen, 1890. 616 S. (II. S. 321.)

1312. Lombroso, C. *Der Verbrecher in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung.* Deutsch v. M. O. Fränkel. Bd. II. (Bd. I, 1889.) Hamburg, Verlags-Anst. A.-G., 1890. 412 S. (II. S. 321.)

1313. — *L'anthropologie criminelle et ses récents progrès.* Paris, Alcan, 1890. 180 S. (II. S. 321.)

1314. — *Le crime politique et le misonéisme.* Nouv. Revue, 15 févr. u. 1 mars 1890.

1315. — e Laschi, R. *Il delitto politico e le Revoluzioni, in rapporto al Diritto, all' Antropologia criminale etc.* Turin, Frat. Bocca, 1890. 555 S. u. 10 Taf. (Ref. Bd III.)

1316. Murray, J. *The life history of a malingering criminal.* Journ. of Ment. Science, XXXVI (1890). S. 347—354.

1317. Näcke, P. *Die Doppelmörderin K. B.* Forensisch-psychiatrisch beleuchtet. Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie, XLVII (1890). S. 278—307.

1318. Proal, L. *La responsabilité morale des criminels.* Rev. philos., XXIX (1890). S. 384—398.

1319. Puglia, F. *L'antropologia criminale (a prop. del libro di Colajanni: Sociologia Criminale).* Riv. di Filos. Scientif., VIII, No. 12.

1320. Raux, M. *Nos Jeunes détenus. Etude sur l'enfance coupable avant, pendant et après son séjour au quartier correctionnel.* Lyon, Storck u. Paris, Masson, 1890. 268 S.

1321. Régis, E. *Les régicides dans l'histoire et dans le présent.* (M. 20 Porträts.) Paris, Masson, 1890. 100 S. (II. S. 139.)

1322. Rossi, G. e Ottolenghi, S. *Tipi di criminali nati.* Arch. di Psichiatrie. — Scienze Penale ed Antrop. Crim., Bd. XI (1890), H. 1.

1323. Tarde, G. *La Criminalité comparée.* 2e édit., refondue. Paris. Alcan, 1890. 215 S. (II. 321.)

1324. — *La philosophie pénale.* Lyon, Storck; Paris, Masson, 1890. 566 S.

1325. Tarnowsky, P. *Etude anthropométrique sur les prostituées et les voleuses.* Paris, Lecrosnier et Babé, 1890.

Alphabetisches Verzeichnis der Autornamen der Bibliographie.

L.

M.

Namenregister.



